〔美〕阿兰·兰德尔 著

资源经济学

从经济角度对自然资源和环境政策的探讨



资源经济学

从经济角度对自然资源和环境政策的探讨

〔美〕阿兰·兰德尔 著

施以正 译

商务印书馆

1989年·北京

Alan Randall

RESOURCE ECONOMICS

An Economic Approach to
Natural Resource and
Environmental Policy

Grid Publishing, Inc., Columbus, Ohio 1981

本书根据美国俄亥俄州格里德出版公司1981年版译出

ZIYUAN JINGJIXUE

资 源 经 济 学

从经济角度对自然资源和环境政策的探讨

〔美〕阿兰·兰德尔 著

施以正 译

商 务 印 书 馆 出 版
（北京王府井大街36号）
新华书店总店北京发行所发行
河北香河安平印刷厂印刷
ISBN 7-100-00039-4/F·6

1989年7月第1版　　开本 850×1168 1/32
1989年7月北京第1次印刷　　字数 301 千
印数 3,200 册　　印张 $12\,^{3}/_{4}$

定价：4.50元

出 版 说 明

资源经济学是微观经济学的一个分支，是研究自然资源和环境政策的一门应用经济学。它利用经济学理论和定量分析的方法来揭示、分析、评价和指导制定关于自然资源和环境方面的政策。本书是讲授这门学科知识的教学用书，它主要研究自然资源在当前和最近的未来如何进行分配；探讨政策抉择、市场、社会制度和结构对自然资源分配的影响；分析自然资源分配时产生的各种问题及其原因；研究解决这些问题的各种计划、政策和方案，以及这些计划方案的社会成本和效益等问题。

资源和环境问题是当前世界普遍关心的问题，我国"七五"计划也把这个问题放到重要的位置上。本书提出的有关自然资源和环境的一些问题、分析方法和技术可供我国经济科学工作者、计划管理人员和有关大专院校师生参考，为此，我们将其翻译出版。

本书作者认为，人类当前面临着资源日趋枯竭，生态系统丧失平衡以及境环严重污染等问题，他试图分析和解决这些问题，但是，由于受社会条件的限制，他所提出的政策、方案具有局限性，不一定都可取，希望读者注意鉴别。

本书每章后面所附"习题"、"参考书目"，中译本从略。

目　录

前　言

本书是讲述自然资源和环境政策的，它特别强调经济分析在制定各项政策时所起的揭示、分析、评价和指导作用。资源经济学这个名称虽不够精确，但却很简洁，它是一门着重政策分析领域的应用学科。它完全是研究政策的，如果:(a) 所有与资源有关的决策都是由竞争性的微观经济理论中所讲的非中央控制的各自追求利润的企业家作出的话，(b)这种决策总是高效率的和公正的话，这门学科也就不能作为经济学的一个分支而存在了。如果资源和环境政策没有必需研究的话，应用的资源经济学也就不需要讲述了。

虽然经济学是本书的焦点和统一的主干，但是我们并不是孤立地进行讨论的。本书在某些方面涉及到自然科学，同时也尽可能把法律、政治和行政管理与经济分析结合起来讨论。全书用了不少例子来说明重要的概念，而且第六篇全部都是关于资源经济学原理在分析实际问题中的应用的。

本书的结构反映了作者本人关于讲授资源经济学的思想。开头几章讲述现代社会的资源和环境问题概况，给资源作出了定义并确定了一些重要的资源政策问题。接下去的八章集中介绍了经济学理论，特别是那些从经济上分析资源问题所必需的理论。我们用了一些例子来说明这些原理，但重点在于这些原理本身。然后，而且只有到这个阶段，我们才进而讲述各种实际的制度结构、计量分析的技术以及应用政策问题的综合分析。

本书是供学习自然资源和环境经济学课程的大学高年级学生

和研究生使用的。这门课程常常会吸引不同专业的学生，他们的共同之处是对制定自然资源和环境资源的公共政策很感兴趣。一部分学生具有经济学和农业经济学方面坚实的基础知识，他们一方面希望对自然资源和环境方面的各项问题有所了解，同时也想深入理解怎样运用经济学来解决政策问题。其它学生对自然资源和环境方面的各项问题有极大的兴趣，但他们过去所受的教育偏重物理、工程、自然科学和社会科学。这些学生感到需要了解自然资源和环境问题中有关经济的方面，但他们对经济学常常只有一些肤浅的知识。本书第三章到第五章可供这些学生作为必要的补课之用。

本书提供的材料，可能要比一学期所能讲授的要多。教师可以根据学生们的需要灵活地加以取舍。如果学生们的主修课不是经济学的话，教师可以把第六、第八、第九、第十和第十六章等比较艰深的内容略去，同时辅之以一些阅读材料，例如一些很好的关于环境经济学概况的教科书和有关环境问题的读物。如果学生们是主修经济学和农业经济学的研究生，教师可以把第三、第四和第五章留给学生们课下阅读，同时从学术性期刊和参考书中选出一些阅读材料对本书进行补充。

第一篇　自然资源和环境政策：对经济学家的挑战

第一章　经济增长、资源稀缺和环境退化

事物是在发展变化的。在人类相对短暂的历史中，人们总是在为自己的生存而不停地斗争着：为自己的家族寻找食物和栖身之所，尽可能地保护自己免受疾病、瘟疫以及野兽和敌人的侵袭。即使在那个时代，人类就有了不同于野兽的卓越的智慧、交流思想的能力、求知欲、审美感以及引导人类提出和探究人生意义这样的玄妙问题的灵性。人类凭着自己的这些优点，使自己和一般的生物界脱离开来。但是，这些差距并不十分显著，虽然人类正在赢得这场生存竞争的胜利，但他们并没有稳操胜券。人类的生存仍然受到很大的威胁。

人类逐步地开始改造生态系统来适应自己的需要，并形成了自己的社会结构——一种互相交流思想和把自己组织起来的系统——来发挥集体的作用。他们结成群落，防御敌人，驯养牲畜，种植庄稼。他们学会了利用兽皮、木头、石块、青铜和铁，同时也发展了文明、文化、艺术和文学、神话和宗教。同时，人类在制造沙漠和破坏生态的活动中也起了很大的作用。也正是人类，他们发明了各种各样的方法来施行刑罚，进行破坏、战争以及统治和奴役自己的同类。

伟大的文明产生了，繁荣兴盛了，但是，当它的发展超出了自

身的资源基础和组织结构时，它也就开始衰亡了。

我们今天的进步，经历了一个缓慢和痛苦的过程。人类的进步好象总是快到尽头了。但是，如果回头看几千年来的历史，历史学家就不难辨认出社会组织形式发展的几个重要阶段，从氏族、部落、封建领主、诸侯国、民族国家直到帝国，规模在不断地扩大，性质在不断进化；也不难辨认出关键性的技术发明——车轮、马蹬和火炮，以及武器、陆地运输和航海技术的不断发展，正是这些发明，使人类得以更好地利用环境（当然总是包括奴役比较落后的民族）。虽然生活中大大小小的事件层出不穷，然而，大多数人在一生中并不会经历什么技术的变革，他们所处的社会的实际收入也没有什么显著的变化（除非是通过劫掠和征服取得大量财富）。

历史对大多数人来说，变化是很缓慢的，人们从不敢希望过日益富裕的生活，更不用说把这种生活视为一种权利了。社会、文化、政治制度的运行都是为了有助于稳定，而不是为了促进变革。

四百年的繁荣

大约在五、六百年前，技术、经济、社会和文化的变革大大地加快了，这首先发生在欧洲，然后扩大到整个世界。这些变革为此后四百年空前的经济发展准备了条件。

这种剧烈的变革首先表现在远洋航海和贸易的发展方面，从而推动了整个经济的发展。更重要的是，那些以不断完善和更为有效的火器装备起来的大型海船，大大地扩大了欧洲的资源基础。接着就是洲际探险、掠夺和海盗重新分赃的时代。最初，欧洲人从亚洲、非洲掠夺黄金和珍宝，大发横财，后来就是香料、油脂和矿产品，再以后，各种各样的食物、纤维、矿产和人力资源都经开发利用来满足宗主国经济所需的原料和劳动力。殖民地建立起来作为掠

夺和开矿的基地，在热带则建立种植园来生产食物和纤维。

在欧洲，财富的激增和旅行的便利，使得思想意识得以相互交流并促进了技术突飞猛进的发展。首先是农业革命，然后是工业革命，迅速地改变了生产方法和社会生产组织。随着一些物资的新的用途的发现（如石油，以前或是没有发现，或是已发现而被视为无用），欧洲本土的资源基础在不断地扩大。科学和医学的发展，使人口以空前的速率增长。欧洲以外的世界对欧洲的重要性不是减少了，而是增加了：这些地区继续提供食品、纤维、矿产品和奴隶；另一方面，殖民地为欧洲提供了销售工业剩余产品的市场和安置多余人口的场所；那些由原始土著人居住的人口稀少地区，例如北美、澳大利亚、南非以及南美的部分地区，都成了欧洲人征服和开发的疆域。新世界，特别是北美的资源基础是巨大的，利用欧洲的技术、文化遗产和从欧洲源源不断地涌入的移民，以及数量巨大而且开采便利的资源，美国在不到一个世纪的时间内就变成了世界经济中的统治力量。

欧洲人，不论是在欧洲，还是在新世界，都进入了一个日益富足的时代。其他一些民族，如日本民族，也加入了他们的行列。科学技术在电子、计算机科学、航空运输、原子工程、遗传学和医学等方面迅猛发展，这些发展哪怕在一个世纪前都曾是不可想象的。食品、服装、住房和安全方面的开支，在人们的实际收入中所占的比重不断下降，生活必需品以外的随意性消费现在成了刺激普通老百姓去劳动和不断提高技术水平的动力。生产和消费都是全球性的，不断增加的随意性支配的收入以及国际经济体系提供的经济刺激使人们从家庭、团体和地区的羁绊下解脱出来，并助长了个人主义和能动性。随着收入的不断增加，很多人的居住地和社交关系越来越不固定，人们的选择范围在成倍地扩大。

在这四百年繁荣时期发展起来的社会组织机构、法律体系和

制度结构都不再是为了促进稳定，而是为了促进工业的发展、资源的开发和把资源送到那些最有能力利用资源的人们手里。我们举一个很普通的例子：多少世纪以来关于土地所有权的不成文法在航空运输这一新事物出现时就立即改变了，土地的所有主不再能用土地所有权来阻碍飞机飞越他的土地。当土地所有权的老概念妨碍了航空运输的发展时，当务之急是制定新的法律而不是制造飞机。更一般地讲，即使在给他人造成损失的情况下（如污染和噪音），各种妨碍他人法也都被解释来鼓励工业的发展。

上面对历史的简略描述，是为了说明这四百年的繁荣，并不是人类历史的一般情况，而是一段非常时期。它形成了二十世纪发达国家人们的抱负和期望，形成了人们的生活方式和知识发展模式，建立了组织生产和人类相互关系的制度。也正是这段时期，给技术专家、经济学家、法律家和政治科学家提供了展望未来的经验。

怎样才能确保这四百年繁荣的发展趋势无限地继续下去呢？与其试图找出一个确定的答案，不如先来考虑一下这四百年繁荣的三个主要特点：首先，这四百年的繁荣在相当大的程度上是建立在掠夺、殖民和利用先进技术开采欧洲以外的资源的基础上的。从地理上看，它并不是自给的，而是依赖于开采全世界的资源为一小部分人的利益服务的。第二，在很重要的程度上，它是建立在开采非再生性资源和可耗尽资源的基础上的，资源保护并不重要，同时，与新开采资源的成本相比，回收旧资源的费用太高，而且从物理定律的角度来看，也有很大的困难。但可耗尽资源的储量是有一定数量的，这种繁荣在时间上是不能持久的，因为这些资源现在使用了，我们的子孙后代就再也不能得到了。第三，在很大的程度上，这种繁荣是建立在生态系统不断的和不可逆转的改变的基础上的。土地被用来生产而完全不管原有的植被和动物群落，农业

和工业废料被排放而不考虑(常常是不知道)它们对生态的影响。因而,这种繁荣在生态上也是不能自立的。然而,这些考虑并不足以证明这四百年的繁荣不能无限地继续下去,但是,上面这三种情况却无论如何也不能继续下去了。不断的进步和繁荣,正如人们开始设想的,将有赖于经济活动基础中的一些根本的变革。

经济增长的收益和代价

对受益者——那些发达国家中愈来愈富裕的公民来说,这四百年的繁荣给他们带来了兴旺,他们用不着担心食品和住房,人的寿命增长了,某些疾病减轻了,教育提高了他们自立的技能和能力,闲暇时间丰富了他们的生活;普通老百姓也享有了工业和技术的产品,通过消费这些产品,在一定程度上,他们也能使炫耀自己社会地位的虚荣心得到满足;人们受教育,已不再仅仅是为了适应工作的需要,他们还有时间通过书刊、电影和广播在他们的业余爱好、文学、大众文艺等方面尽情地发挥他们的创造性;人们还可以通过旅行、体育运动和其他一切需要勇气的冒险活动尽情地寻求欢乐,这些冒险都已不再是由于形势所迫,因为人们的生存已经得到充分的保障;普通人民不必再做苦工,而这原来只是极富有的人才能享有的特权;人人都有各种各样的机会,虽然他只不过是一个很普通的人,但他也完全能期望他拥有的物质财富将随着时间的推移而增加。

上述这些成就都不是无代价地得到的。生态系统在地球上的大片地区被无可挽回地改变了。生态平衡被破坏了,它的多样性正在减少。这并不完全是坏事:人类的文明(人类一直认为这是好事)与史前人类所处的那个生态系统是不相容的。然而,我们都本能地感到某些宝贵的东西已经丧失了。有证据表明,基因库正在

减少，环境净化废物，应付险恶天气（如特大暴雨造成的洪水），以及提供害虫的天敌的能力都已减少了。

土地、空气和水的污染剧增的程度惊人，虽然由于在大城市中把烧煤改为烧油和烧天然气，或使用电热，以及大规模地改善卫生设备而成功地减少了某些集中的污染，但是，新的污染日益严重，并且广泛蔓延。众所周知，内燃机排放的废气危害极大，而几乎不分解的化工制品和核废料的数量剧增，将会给人类构成更大的威胁。

现代化农业生产方法侵蚀了大片良田沃土，造成了大规模的水土流失，人畜粪便和化肥的施用和无孔不入的残存农药，形成了严重的污染。

在商业中心、大众娱乐场所、住宅小区、高速公路，甚至在应该可以让人们清静一下的户外休息场所，也都拥挤不堪，这些都使人越来越感到沮丧。

人类虽然基本上已不再为食物、栖身之所和野兽的袭击而担忧，但人们又转而由于一些别的问题而感到苦恼，例如过于肥胖、青春消逝，如何更多地挣钱和花钱、因人口流动而割断了与家乡的联系而产生的个人孤独感。一些人认为富有会给人们带来更多的选择机会，这是一种错觉。米香曾写道：自由就好象是我们脚下的一卷大地毯，它在我们前面成英尺成英尺地展开，却在我们的背后成码成码的卷起。阿尔文·托夫勒认为剧烈的变化已把那些不断受到“未来的冲击”的人搞得晕头转向了。说句离题话，我们大概还得指出：看来人类的经验还不足以证明，一个人的满足程度与他的实际收入（购买消费品和服务的能力）成正比这个经济学中的最基本的假定。经济学家最多只能声称，这一假定虽然很难证明，但也很难驳倒。

除了上述那些忧虑之外，另外一些问题也使好学深思之士感

到担忧：那些人口已经过多的国家，在这些国家经济现代化的初期人口迅速增长；由1973年石油禁运以及石油价格暴涨为先导的资源衰竭；以及那些几乎无法销毁的废弃物对环境的影响。

一方面，富足国家里的情况并不是一切都那么美好；另一方面，那些人口占世界绝大多数的国家，并没有从这四百年的繁荣中得到什么好处，人们过着悲惨的贫穷生活，营养不良，卫生条件极差，寿命很短。在这些国家中，有些国家资源贫乏，另一些国家要末眼睁睁地看着外国公司掠夺走他们的大部分资源，仅仅对当地的劳工付给一点施舍般的报酬，要末就被迫用这些资源在有利于工业国家的国际财政制度下换取进口工业品。这四百年的繁荣，不仅减少了那些受益国家的可耗尽资源的储量，而且也给那些没有从中受益的国家的经济发展前景不可避免地蒙上了一层阴影。

目前要求在国际上重新分配财富的呼声，已经通过各种外交渠道和讲坛传播开来，这些越来越强烈的要求很可能将破坏现有的国际关系。此外，就其他一些重要的可耗尽资源的情况来看，今后类似石油输出国组织那样的国际卡特尔所强烈要求的财富重新分配非常有可能会变为现实。

一个不确定的未来

我们生活在一个前景很难捉摸的时代，仅仅在几年前，经济学家威廉·鲍莫尔还曾写道，历史告诉我们，后辈人总是要比前辈人更为富裕，因而要求当代人自觉地放弃消费去投资于那些为后辈人谋福利的项目，那是没有什么道理的。不知道鲍莫尔教授今天是否还坚持这个观点，但可以肯定，其他许多有见解的人士，不论是外行还是专家，都已不象他们过去那样对未来充满信心了。

毫无疑问，那个支撑四百年繁荣的基础是不能无限地延续下

去的，资源枯竭和环境同化废物的机制的负担过重是对地球上人类文明的严重威胁。日趋严重的资源稀少和环境舒适的丧失将使人类难以保持现有的生活质量。

虽然人类在技术和政策科学方面已取得很大的成就，但根据过去的趋势，外推仍然是预测未来趋势的常用方法。历史偏偏不肯沿直线发展，相反，它呈现出增长、停滞、衰落或突然改变方向的各种发展形式，人们只有在回顾往事时才能明确地辨别出历史发展的转折点。

在四百年的繁荣中，也曾有过捉摸不定和悲观失望的时期，经济停滞和萧条的时期，也曾担心过人口过剩和资源枯竭，目前这段时期可能也只不过是(技术上的乐观派人士明确地肯定是)人类在向人人都富裕的时代前进中的一次暂停罢了。对世界资源和环境问题，可能存在几种解决方案，但事先对这些方案作出评价几乎是不可能的。新的矿藏可能会被发现，更有效的开采技术可能将使低品位的矿山投人生产；为了用蕴藏量更丰富的资源替代那些行将耗竭的资源，生产过程和消费习惯也可以作出适当的调整；人们还可能找出新的途径，能够经济地利用那些现在看来还是无用的东西；太阳能和地磁力是一种流动资源，而不是会耗尽的资源，资源利用技术的发展不仅会使这些取之不尽的资源代替矿物资源、而且还能提供足够的能源对可耗尽的矿藏资源进行更有效的重复利用。

资源的日益短缺和高昂的价格，将会促使人们对资源进行保护和节约使用。垃圾处理的费用越来越高时，人们将会发现改变浪费的习惯比较容易。同样，随着对环境退化的真正代价越来越认识清楚和越来越感到紧迫，人们将会作出更大的努力来保护环境质量。

最后，那些思想方法深深地植基于四百年繁荣时代的人，将认

为尖端技术和星际航行是一种出路。他们幻想着造出空间太阳能发电机把电流发射回地球，在月球和其他星球上采矿，甚至向那里移民。谁知道呢，这些事也许最终会出现。

下面的观点可能不是偏激的：虽然没有必要对人类的未来完全绝望，但是也没有理由完全相信那些认为技术万能的人。看来，常常是技术进步解决了一个公认的问题，但是，其代价却是又引起了一些全新的问题，例如，核废物的处理问题还看不出有什么很好的解决办法。问题的解决不会是轻而易举的，它很可能包括技术、资源替代、环境保护和人口控制等各个方面。人类将被迫作出艰难的抉择，因为任何可行的措施都是要付出代价然后才有效益。实行一些措施就意味着放弃另一些措施，追求一些目标就必须牺牲另一些目标，目标之间的权衡取舍将会是十分困难的。

在一个尊重民主政治和个人决定的社会里，技术专家、物理学家、化学家和工程师的作用将是重要的，但又是有限的。正确合理的解决方案还需要有管理专家、社会科学家和政策分析家的帮助。在这些人中，自然资源和环境经济学家的作用将会显得越来越重要。

第二章　自然资源和环境政策

我们来考虑一下二十世纪最后几十年里全世界在自然资源和环境政策方面所面临的问题。我们虽然也将考虑那些处于现代化初期阶段的传统社会和国家的问题，但我们将把主要的注意力集中在那些在四百年繁荣中起主要作用的国家。

几个问题

我们所面临的问题都是带根本性的：我们需要什么？我们有些什么可以进行利用？怎样才能最好地利用已有的东西来获取我们需要的东西？我们的目标是什么？怎样才能最有效地利用我们的资源来达到这些目标？

我们也可以提出一些具体的问题：我们应当以多快的速率花掉我们的储蓄，也就是全世界的资源储备呢？不可逆转的环境变化应当以怎样的速度进行？当代人牺牲物质消费品和服务以换取环境的舒适，或者反过来，牺牲环境的舒适以换取物质消费品和服务，需要哪些条件呢？当代人为了未来的利益会自愿接受什么样的约束？所有这些自然资源和环境政策方面的问题，不管是大问题还是小问题，普遍性的还是局部性的，都可以归结到上面所提出的一个或几个基本问题中去。

资源的概念

资源是由人发现的有用途和有价值的物质。自然状态的或未加工过的资源可被输入生产过程，变成有价值的物质，或者也可以直接进入消费过程给人们以舒适而产生价值。这样，解释什么不是资源可能会更容易一些。首先，没有被发现或发现了但不知其用途的物质不是资源，因而也没有价值。同样，虽然有用，但与需求相比因数量太大而没有价值的物质也不是资源。“资源”是一个动态概念，信息、技术和相对稀缺性的变化都能把以前没有价值的物质变成宝贵的资源。其次，人类在一个把资源、资本、技术和劳动结合起来的过程中生产出来的物质，虽然其中总是含有资源的

成分，但是也不能称之为资源。

资源有量、质、时间和空间等多种属性。就空气来说，在绝大多数地方，与需求相比，它的数量极大，它就成为一种任意取用的物品，而不是一种资源。但是，有些地方的空气质量遭到某种程度的破坏，因而高质量的空气就有了价值，也就是说，个人或社会情愿出钱购买高质量的空气。在一些狭小并与外界隔绝的地方，例如宇宙密封舱，空气（或其中的氧份）是非常稀缺的，因而也就有了很大的价值。在敞开的环境中，空气的质量随时可能会发生变化，但是在宇宙密封舱里，氧气流量是受到最初的氧气量以及补给氧气的速度严格限制的；随着时间的流逝，氧气供应是完全有可能耗尽的。

某些资源，例如矿藏，是以一定的储量蕴藏在一些特定的地点，我们称之为储备资源或可耗尽资源，因为它是越用越少，并且最终会耗尽的。人们通常用体积来衡量储备资源的数量，用化学成份来衡量储备资源的质量（例如矿石的品位和煤炭的灰份），但也有不少资源的质量是抽象的，例如风景区。质与量这两个概念的区别在于：量通常只有一种衡量尺度（如体积），但质则可有多种衡量尺度，这些不同的属性影响着资源的使用价值；如化学成分、物理结构、美学属性等。同一种资源，不同的用途有不同的质，对质的抽象方面（如美学方面）更是因人而异。空间尺度是资源在大自然中的位置。时间尺度也很重要，因为人类的开采会减少资源的数量，即使没有人类的开采，熵衰减的自然过程也会使物质在质和量上发生变化。

另一类资源称为流动资源，这方面的最好例子是太阳辐射。它在单位时间里以恒定的数量辐射到地球的大气层中。对与未来计划有关的任何时间期限来说，这种说法是正确的。人类无法控制太阳辐射射入大气层的速率和质量。对流动资源的利用，必须

是即时的，当时未加有效地利用、收集或储存的这种资源，过后再也得不到了。一旦太阳辐射进入大气层，人类的影响就显现出来了，例如，大气污染会降低太阳辐射资源的质量。人类利用太阳能的效益取决于利用的方式。一种方式是以生物量的形式储存太阳能，人类早已能对此进行控制。二十世纪后期，人类开始致力于其他储存太阳能的方式，以便更快地加热、制冷（如太阳能电池）或方便地进行传输（如电力）。流动资源一旦储存起来，就变成贮存资源。人们可存入或取出这种资源，并可控制存入和取出的速率，但在任何一段时间内，人们取出的资源数量（包括自然熵衰减）都不可能大于原有的和存入的总量。

流动资源的数量可用单位时间的体积或能量单位等尺度来衡量。它的质也有多种属性，而且和用途有关。质的属性决定这种资源能否满足使用要求（在一定的稀缺性和技术条件下），一定的用途可以使资源的一些质的不同特性变得更为重要或比较次要。时间和空间是利用流动资源的两个限制条件，人类如果付出一些代价，可分别以储存和传输的方式解决这两个问题。

上面我们已经把资源分类为可耗尽资源和流动资源，并且进一步把某些流动资源归类为贮存资源。这些分类很不完善，既存在一些重迭之处，也还有另一些资源很难归入任何一个类别。例如，我们通常都认为化石燃料是可耗尽资源，这是合理的。但是，化石燃料也是储存的太阳能，那末我们为什么不称之为贮存资源呢？这是因为这些资源的储存要经过漫长的地质年代才能完成，而我们却只要具备足够的资本、技术和劳动力就能够开采。因而在人类的时间概念里，对于任何适当的政策目的来说，化石燃料就成了可耗尽资源。

生物资源（例如庄稼、森林、动物）是一种很复杂的资源类别，这些生命吸收了流动的太阳能和流动的（或贮存的）水资源，还消

耗了土壤的养分。这些生物可以在没有人类的情况下建立起脆弱的平衡，而人类也可以操纵这个复杂的生物系统，建立和维持另一种平衡。在太阳能量一定、生物繁殖能力一定，以及人类自我约束的条件下，生物资源是可以再生的。这种再生不是自动的，它有赖于人类的自我约束和一个完善的养殖耕作业。

太阳、大气、地质、水文及生物构成了一个复杂的体系。人类可通过利用这些资源获取它们的价值，可以把它们作为生产过程中的投入，也可以直接消费或享用它们提供的舒适。这些开采可耗尽资源，收获可再生的生物资源，截取流动资源，取用贮存资源的利用方法，通称为消费性利用。此外，还有一些非消费性利用，例如，利用植物来再生氧气，欣赏自然美景等。然而，非消费性利用也不总是完全没有损耗，野游就有可能损害某些动植物，减少它们的数量和种类。

人类面临的挑战是如何有效地管理和最大限度地利用地球上的资源。时间对于这个挑战是十分重要的。如果人类真的愿意在几代人之后就灭绝和毁灭文明的话，那就可以毫无顾忌地开采可耗尽资源、大量获取可再生资源，使消耗超过补偿的速度，从而毁灭这些资源，也可向陆地圈、水圈和大气圈以超过自然净化能力的速度排放废物，造成不可逆转的环境破坏。这样一种战略在短期内会增加人类物质商品的消费，但最终只能给文明带来一个可怕的结局。另一方面，那些力图把人类文明和人类的进步继续到无限的未来的人们，当然要采取一种截然不同的资源管理方式。随着流动资源利用技术的完善，人们会把开采可耗尽资源视为一种权宜手段，并把获取可再生资源和排放废物的速率保持在一定水平，以确保长期维持生态系统，也不会继续产生那些几乎无法销毁的有毒废物。

一些具体的挑战

人类在管理某些资源时，面临着许多具体的挑战。举几个例子或许能有助于说明这点。

先就土地资源来说，土地的地层是植物和动物生活的地方，它又为水道、建筑物和交通道路提供了场地，土地的土壤是维持生命系统的根本因素。土地资源又是一座宝库，储存了大量矿藏和化石燃料。土地的用途是多种多样的，它们之间又是互相影响的。露天采矿会严重地破坏表土并影响土地适于发展农业、林业和野生生物的栖息，以及建筑住宅和工业设施的可能性，同样也破坏了土地的美学价值；城市用地(建筑物、交通线路和公园等)减少了农业用地和空旷土地的数量。很明显，把农业用地和空旷土地变为城市用地的代价要比把城市用地变成农业用地和空旷土地的代价小得多。因此，让土地继续用于农业或留作空地是很容易改变的决策，相反，把这些土地用于城市建设的决策必须付出很高的代价才能改变。集约农业会加剧土地侵蚀，因而会影响将来的农业生产。某些土地利用方式会给其他一些土地利用方式造成不利影响。谁愿意住在养猪场、飞机场、锯木场或色情电影院附近呢？

再拿水资源来说，在日常生活中水可以饮用，或用来洗澡；在工业生产中它可以用来加热、制冷、清洗或制做溶液；商业航行、游泳、钓鱼、划船、处理废物等都离不开水；生态系统靠水维持，无论是农业还是别的生产部门也都离不开水。水的这些不同用途之间也是有矛盾的，用水处理废物降低了水资源维持生态系统的价值及娱乐活动的价值，增加了为供给生活用水、商业用水及工业用水而进行水处理的费用；工业冷却升高了水的温度，从而也影响了水维持生态系统的作用。在类似美国西南部的一些地方，缺水使得

水的不同用途之间的矛盾越来越尖锐。水库贮水也会引起新的矛盾，流动的河水的娱乐用途和美学方面的用途丧失了，但却产生了在静水中进行的新的娱乐活动。然而，防洪和水库放水以便在枯水期稀释污染物却又与静水中的娱乐活动发生了矛盾。

空气资源对维持生命、进行运输及工业生产和处理废物都很重要。同样，空气的各种不同用途之间也有矛盾，例如，空气用于处理废物会降低能见度和维持生命的价值。

我们迄今还未涉及不同类的资源之间相互影响的复杂关系。在土地、水和空气三种资源之间，任何一种资源的直接利用都会影响其他两种资源的潜在价值；城市、工业和交通运输对土地的占用影响了空气的质量；水库能灌溉、防洪、发电和航运，提高了土地的农业生产力，但是也淹没了一些别的土地；排干湿地破坏了水文系统，也可能改变水的流向，影响地下水系和生态系统；露天采矿、建筑、修路和农业生产都会影响水质；铺筑道路是为了提高交通效能，可也加速了水的经流；农药和杀虫剂提高了土地的农业生产力，但也降低了水质并改变了生态系统。

资源通常都是结合在一起利用的。很明显，空中运输需要空气，但飞机也必须在土地上起落和接送乘客上下；工业总需要土地作为生产场地，但也要使用矿石、水、空气来生产和处理废物。研究证实，土地、水和空气，虽都具有理想的美学质量，但三者结合起来，可使人类获得美的满足的作用最大。农业生产离不开空气、水和土地，这三者中的任何一种的数量或质量下降，都会给农业生产造成损害。

此外，对人力资源，虽然不属于本书的讨论范围，但也有提一提的必要。利用自然资源取得效益全靠人的劳动、知识和技能，现代社会在发展人的能力方面，投资是巨大的，利用人力资源能补充或替代自然资源。再者，在人类已在整个生态系统中占统治地位

的情况下，人类的组织、计划和决策能力都已成为人类成功地受益于自然，保障人类文明继续发展的关键。

资源的各种潜在用途互相补充，也互相矛盾，这要求人类使用自己的组织能力，和抑制自己的贪心和自私，为了人类的眼前利益，也为了人类的长远利益理智地配置资源。人类必须最大限度地提高利用自然资源的净效益（即利用资源的收益总值减去有害后果的总值），并作出不懈的努力来摆正眼前利益与长远利益的关系。

资源配置问题的某些一般特点

绝大多数资源的利用、管理和保护方面的问题的提出，都有其复杂的背景，同时也必须在这种复杂的情况下解决这些问题。下面我们就讲讲这些复杂背景的某些特点。

1. 地球上的资源体系是一个庞大的、复杂的、动态的、互相影响互相联系的体系。我们今天所关心的资源只是这个极为复杂的体系中的某些部分。试图单独地改变这个体系中的任何部分都会引起该体系中其他部分的改变。然而，人类对这个体系的了解是非常有限的，所以，很难预料改变体系中的某些部分会引起哪些后果。这些后果通常是在事情过了很久之后，才以预料不到的方式表现出来，因而也就很难确定原因和结果之间的关系。新的行动的后果是极难预测的，因此，在一个技术进步飞速发展的时代，这已成了人们担心的主要问题。我们把这个后果称为“副作用”、“意外事故”等等，这反映了我们的无知和幼稚，反映了我们无论对一般的系统概念，还是对具体的资源系统的认识都极为肤浅。

2. 从我们有限的知识来看，大多数不同的行动都会产生有益和有害两方面的结果。对一个人有益的结果很可能对另一个人是

有害的。

3．任何一种决策都会影响到许多人，他们参与决策的权力差别很大，他们的利益受到的影响也很不相同。因此，没有什么与资源有关的决策会成为真正的私人决策，因为任何决策的影响都不会仅仅局限于发生在那些赞同决策的人们身上。

4．在任何社会中，与资源有关的决策，不管是由个人、团体，还是公共决策组织提出的，都是在一个复杂的制度结构中制定的。这个制度决定了法律权利和义务，因而建立起一种物质利益的结构。这个制度也是不断变化的，它虽然有着很多保守的机制来保证自己的连续性，但也有一个适应性机制协助自己在不断出现的资源短缺和新生力量面前作出调整。在个人享有相当大的经济自由的现代经济中，公共部门做出的与资源有关的决策，一般都是与制度的改革有关的，目的就是要改变个人的物质利益动机，从而改变个人所做的决策。

资源配置政策问题是一个十分复杂的问题，它涉及许多复杂的物理系统和生物系统，而它的解决又必须在一个复杂的社会条件和制度条件下进行。合理的目标彼此之间可能是互相矛盾着的，人们对他们的合理的利益的权衡也会是各不相同的。那些物理系统和生物系统代表着一种权衡取舍：倘若我们有目的地追求目标A，那就必须损失一部分目标B；倘若我们要保持目标B，就必须放弃在目标A的某些方面可能取得的成就。我们应该怎么办呢？即使我们对每一行动的后果都完全了解，作出决策也仍然是件棘手的事，这就要看我们所做出的相对评价：如何比较A和B的价值？用多少能源来促进经济增长和保障物质享受？如果核废料处理不善，它造成的危害是否大于提供的这些能源的价值？对这个问题不同的人会有不同的评价，那末如何衡量这些评价以得出一项全社会的决策呢？在我们还不完全清楚人类每一行动的后

果的情况下，不仅相对的评价会各不相同，就连对后果利弊的经验估计也只能是各持己见，莫衷一是。

解决问题的途径

这个领域的问题既复杂又没有什么简单的解决方法，有哪些精明的人会乐意从事这方面的研究呢？对于这个问题唯一可讲的就是资源问题是不能忽视的。如果我们以最高超的智慧和最先进的科学来研究这方面的问题，那我们就有可能取得全面的资料。我们对每一种行动及其后果都能有一个清楚的了解，获得这方面知识的人将能做出更好的决策。

上述过程涉及人类知识的许多领域：物理学、化学、生物学体现了我们对整个资源体系的理解；工程科学将为我们提供现有的技术并发展新的技术；社会科学(心理学、人类学、社会学、政治学）和法律将帮助我们了解整个人类社会及社会中指导决策的复杂的规律；分析科学(数学和系统分析)以及横跨社会科学和分析科学的经济学将使我们概括地了解各种系统之间的关系并帮助人类进行决策；人文科学(哲学、美学、历史学和文学)将使我们懂得人类的理想和形成人们的善恶观念。

经济学是本书的主干，也是系统分析的工具。尽管如此，重视经济学决不能使我们忘记人类知识的其他领域，真正的进步只能依靠多学科的共同努力才能取得。

第三章　现代经济概述

经济学是研究经济系统的科学，它的研究重点、它所考察的变量及其采用的研究方法都是由于这个系统的特点所形成的。因

此，在我们正式探讨经济学这门学科以前，很有必要对典型的现代经济有一个简单的了解。

什么是经济

对这个问题可以有各种各样的回答，下面这种解答可能是比较适当的：经济是一个复杂的组织系统，它组织商品生产，提供服务以及对商品和服务进行分配。因此，经济就不可避免地要与一些自然系统（大气圈、地圈、水圈、生物圈）以及社会系统（指导、限制和促进人们之间相互关系的法规、习俗、传统、各种社会组织和各种社会联系）发生关系。在经济系统和非经济系统之间并没有一条明显的分界线。实际上，如果我们对各种事物一一进行考察，就会得出这样的结论：任何一件事物，要么是经济系统的一部分，要么与经济系统有着重要的联系，别无它属。

经济包括生产部门。生产部门开采和获取自然资源，并把它们和资本（在一定意义上是以前的生产过程中节约下来的东西）以及劳动结合起来，通过利用知识和技术（人类的生产技能）的过程，生产商品和提供服务。我们立刻就可以看出，整个生产过程受自然资源条件、资本和劳动三者的制约。此外，它也受那些不以人的意志为转移的物理规律（首先是能量守恒和物质不灭定律）的约束。因此，生产过程不是一个创造过程而是一个转换过程。有益的生产能把物质和能量转化为更有价值的形式，以便更有效地满足人类的需求。高效率的生产过程可使生产增量保持最大化。不过，即使是有益的高效率生产，在生产产品时，也多少要产生出一些废物（即没有价值或只有负价值的物质和能量）。

经济还包括消费部门。在这个部门中，人们或是以个人的形式，或是以集体的形式，把生产部门生产的产品（有时是自然资源）

和他们的时间结合起来，通过消费过程(也许要利用后天学到的消费技能)，维持生命和获得满足。整个消费过程受社会生产率、个人在与他人竞争中占有商品和服务的能力以及物理规律的制约。消费了的商品并不消失，而只是转化成了其他形式的物质和能量，其中很多是废物(没有价值或只有负价值)。

以上两段所讲的这些都是为了说明：生产活动和消费活动都是物质转换的过程，而不是创造和消灭的过程。这种物质平衡的概念是以物理规律为基础的，有助于我们认识经济活动中的生产和消费的限度以及产生废弃物(必须加以处理的废物和废热等)的不可避免性。任何一种经济都迟早要面临其生产限度的问题，这也是物理规律决定的。

因此，经济包括两个部门——生产部门和消费部门，前者为后者服务。然而，经济的一个特点是它的协调功能和组织功能。现代经济中的生产不但要求个人在技术高度复杂的生产单位里进行协作，同时也要求协调生产功能，包括生产投入的获得，在时间上妥善安排各相互依赖的生产过程，产品销售和旨在扩大再生产的投资等。更重要的是，通过消费获得满足的过程必须与生产过程协调一致，生产部门必须生产适销产品和提供对路的服务，避免产生那些不但不能满足人类的需要反而会使人感到讨厌的物质和能量，或尽量减少他们的危害。生产投入必须配置给能产生最大价值的用途，商品和服务也必须分配或提供给那些最能尽其所用的人们。必须鼓励那些掌握着原料、资本货物、劳动力和技术的人们致力于生产，全部产品也必须在竞争的消费者之间进行分配。除非生产和消费都在同一时间，同一地点发生，否则就必须提供运输、储存和金融等服务。现代经济的重点主要就是为了解决功能协调的问题。

为了刺激生产和在竞争的消费者之间分配商品和服务，必须

广泛地搜集和提供所有关于投入、产品和服务的相对价值的信息，必须建立起一种通用的价值尺度以促进贸易和储存购买力，这些价值尺度还必须表现为生产者的收入和消费者的支出。

为了使配给机构有效地运转并给生产提供刺激，还必须建立一套详尽的权利体系，并付诸实施。这些法规必须规定在什么情况下人们可以得到和使用投入、商品、服务和环境，以及人们之间正常的关系，即什么人，在什么条件下，可对什么人做什么事情。

在某种适当的权利体系中，生产的商品和提供的服务的价值就成了生产者的总收入，他所使用的投入的价值也就成了他的成本。总收入与总成本之差就是生产者的净收入，他以此来支付个人消费的商品和服务并节省出投资于再生产的资本。这样，我们就对一个简化了的经济协作体系有了一个基本的了解。个人对生活必需品和其他一些消费品的需求，要求他取得一份收入，因而也就成为他从事生产的动力。如果他能高效率地生产出为他人所需的商品，那他就可能增加个人消费，并节省出更多的钱，为更兴旺的未来进行投资，于是，消费者给予不同商品和服务的相对价值，就是他生产的动力。另一方面，由于资源储备有限或生产成本太高而稀缺的投入、商品和服务只有花很大的代价才能得到，这本身就将限制需求，并把这些供给品分配给高收入者和(或)那些愿意作出更大牺牲的人们。

总之，经济协调着生产和消费之间、储蓄和投资之间的关系；在资源匮乏和技术水平一定的情况下，还可在人们的需求（或欲望）与权利体系之间作出调整。

协调如何实现

至此，上面的论述既适用于企业经济和中央计划经济，同时也

适用于混合经济。这些不同类型的经济组织形式发挥它们各自协调功能的方式是不同的。由于协调功能总离不开各种刺激和奖励，协调机制不同的各种经济在生产什么、生产多少和什么人消费这些产品方面所得到的结果很可能是不同的。

首先考虑纯粹企业经济。在这种经济中，权利必须是专有的、实施的和可转让的：任何东西的所有权必须能保障所有者使用其财产和禁止其他人使用这一财产。财产权必须是实施的，不能实施的财产权是无效的。对财产权的转让不应有任何限制，所有者应能不受干涉地把他的财产转让给他人。有了转让财产的自由，人们可以在他们认为有利可图的时候行使这种权利。但是，由谁来决定价值呢？是交换或交易的双方。因为交易都是自愿的，所以它也只有在双方都满意，觉得自己是受益的，也就是双方都认为自己所得到的大于所放弃的情况下才会发生。财产的专有权有利于贸易，因为它使人们确信，他们可以使用他们拥有的，但是他们不能使用他们所不拥有的，而且只有在他们放弃自己不太想要的东西之后才能得到自己所急需的。

由于人们不一定非得和固定的贸易伙伴打交道，因此，他完全可以寻求最有利的贸易条件（相对价值）。买主和卖主之间的竞争使买价和卖价趋于一致，因而确定了相对稳定的各种相对价格，一直到市场条件发生变化为止。用货币（纸币）作为交换的媒介和价值证券，这些相对价格就成了我们熟悉的货币价格。

在一套完整的所有权体系中，价格在企业经济中起着协调的作用：价格首先能刺激生产，这是因为个人收入的大小取决于价格和售出商品的数量和服务的数量。价格还起着在消费者之间分配商品和服务的作用，因为对每一个消费者来说，他在所有商品和服务方面的开销都不能超过他的预算；由于所有商品和服务的价格都是由供给和需求的条件决定的，因此，价格的变动就成了反映稀

缺性和需求变动的信息系统，它刺激着生产者和消费者在新的情况面前作出调整。

这样，价格就在市场经济中起着信息反馈和自我修正的作用。一种商品价格的上涨，反映了这种商品相对稀缺程度的加剧，因而将鼓励人们多生产和少消费这种商品，同时也鼓励人们多生产和使用代用品，从而缓和这种商品的紧张局面。甚至对那些储备十分有限的可耗尽资源，价格机制也能纠正短缺问题，抑制消费，鼓励勘探和发现新的资源和保护资源，鼓励重复利用资源和利用代用品。

由于利率等于资本的价格，价格体系起着使经济在相当长的时期内稳定的作用。利率增加，反映了资本的短缺，从而鼓励储蓄、抑制借贷和消费，因而也就产生了更多的资本。

价格机制正如亚当·斯密所说的，象一只无形的巨手，发挥着奇妙的作用，使芸芸众生为个人私利所做的决策在总体上有益于公众的利益。现代经济学家已经证明，在现实社会并不必然会有的某种相当理想的条件下，价格体系能使企业经济的效率最高，这点我们在后面还要讲到。

价格体系并不是十全十美、毫无代价的。首先，它的代价很高。人们必须确定和实施财产的专有权，并广泛地提供经济信息，才能使价格体系发挥效能，但这些都不是省钱的事情。其次，价格机制只有当双方的交易量都不大，任何一方的决策都不足以单独影响价格的情况下才能奏效。然而，现代生产的规模都比较大，很多公司都明显地可以左右价格。此外，买主们或卖主们也可以串通起来操纵价格。由于人们的生命无论是与地质年代相比还是与文明历史相比都是极为短暂的，这些生命有限的人们作出的那些独立的决策决定着价格，这也就很难保证价格能指导人们做出目标长远的决定。

价格机制对人的惩罚也是无情的。当生产过程（如农业生产）在很大程度上受变化无常的气候条件制约时，价格的暴涨暴跌会给某些生产者的收入产生毁灭性的影响，技术变革使一些陈旧的工厂或设备的价格骤降，也可使一些人的技能变得毫无用处而大大地减少他们的收入。

价格和收入之间是一种循环，某些担心企业制度在收入分配上是否合理的人对此十分不理解。其实，价格另有助于确定收入，但收入本身也能在某种程度上决定价格。有效需求是一种靠花钱来支持的欲望，因而，在一个价格系统中，富人想要的物品也一定是昂贵的物品。假如更加平均地分配收入，不难断言，各种相对价格势必也会改变。

收入是劳动、技能、教育和训练的报酬，也是使用资本和资源的报酬。富人的大部分收入来自后者。付给资本和资源以报酬是必须的，只有这样才能吸引它们参加生产，但是，资本和资源所有者的高额收入，在那些两手空空的人们的眼里永远都不是公正合理的。

由于这些原因和其他的一些原因，一些国家不愿让价格和专有财产权体制发挥它协调经济的功能，代而实行了一种**中央计划经济**。

被指派来发挥协调功能的是那些致力于全体公民最大利益（但愿如此）的中央计划机构。资源和固定资本将由集体（国家）拥有，而不属于私人。这样就可避免由资本和资源私有造成的收入不均。另外，由于国家考虑问题的眼光比个人更长远，那种为了眼前实惠而牺牲长远利益的资源滥用情况也许可以避免。由于在这种制度下没有什么大富翁，资源将被用来满足全体公民的需要，而不是为富人制造玩物。促进经济增长的方式将是鼓励储蓄和投资，而不是直接消费。这些就是某些中央计划经济社会主义国家

令人称赞的目标。

那么这些广泛的目标又都是如何变成动力，鼓励人们贡献他们的劳动，发展他们的技能，促使企业家们生产出社会需要的产品来呢？中央计划者们一般都建立起一个复杂的，包括指令、生产指标及奖惩制度的体系，并辅之以不断地向人民进行一心为公的教育。这些不同的鼓励方法的效果不尽相同，只要计划者计划采取的行动能有助于个人的福利，则每一个人都会踊跃地参加。这就是说，奖励必须与技能、努力程度和愿意作出相应调整的愿望联系起来，但这样一来，一定程度的收入不均就不可避免地会出现。计划者如何弄清应该下达什么指令，制定哪些指标呢？他们必须拥有大量的信息，必须了解相对稀缺、相对价格以及不同生产过程的相对效率等情况。他们必须收集和整理分析情报，以确定理想的目标，然后还必须制订出鼓励方法来实现这些目标。值得特别提出的是，这种协调功能，在企业经济中是由价格来执行的，而在计划经济里，协调功能则是由中央机构利用一种代替市场价格的"影子价格"来执行的。

混合经济尽量利用价格规律来指导它的企业部门的生产活动，但国家保留着影响生产模式和消费模式的权力。国家可能生产和分配那些它认为是国家安全所必需的或具有绝对重要社会价值的商品，而不考虑价格体系。国家也可能通过"巧妙地调整"，直接或间接地改变各种相对价格，从而影响消费者和自由企业部门。一般的作法是：征税、资助、征收关税、规定进出口限额以及公共部门直接购买，这些都直接影响价格；还可以制定法规，修改财产权制度，这些都间接地影响价格。

混合经济试图利用价格规律的长处——作为协调手段固有的高效率，但又不把经济活动的一切方面都托付给它。价格在刺激生产、施行奖励上仍起着主要作用，同时，公共政策也努力给收入

少的人提供一些最基本的消费品，以便在市场情况发生变化，一小部分人的技能和才干的价值突然下降时，减少他们所受到的打击，还可在价格手段没有“正确地”提供刺激的情况下，纠正资源配置的不当。搞清公共部门在混合经济中的任务是十分重要的，它负责制定重要的计划，包括收集、分析经济情况，确定目标，制定有助于实现这些目标的经济刺激体系。因而公共部门管理失误或计划不周也是很可能的。在现代混合经济中，人们总是会就公共部门在总的方面的利弊，就某一项公共计划是否应该实行、修改还是废弃等问题展开认真和热烈的辩论。经济学家们常常在而且也应该在这种辩论中发挥领导作用。

如何衡量经济状况

经济系统的最终目标必需是使社会的全体成员得到满足。不过，我们并不特别善于衡量个人的满足程度，更不善于衡量很多人的集合满足程度。因此，我们就只好用一些很不完善的经济状况指标来衡量一下。

我们可以用诸如工业生产能力利用率、失业率（即愿意工作的人中找不到工作的人的百分数）这样一些指标来衡量生产部门是不是开工充足。失业率反映的是未利用的人力资源，然而它也是衡量经济福利的尺度，因为它总是要降低那些受其影响的人们的收入，也总是意味着公共部门增加开支以资助失业者赡养家小。社会如果把工作当做一种光荣的事情的话，那么失业还会对那些失业者产生不良的社会效果和心理效果。

我们可以用通货膨胀率（总的价格水平的年增长率）来衡量总的价格水平是不是基本稳定。通货膨胀率的衡量尺度是消费价格指数和批发价格指数。

如果有人要研究某个部门的经济状况，他可以考察很多种指标：销售额、雇用人数、新厂房和设备的投资额、价格指数等。但是如果你想研究总的经济活动状况，最常用的指标就是国民总产值(GNP)。人们认为，GNP 高的国家就是经济强国，人均 GNP 多的国家是经济成功或繁荣的国家，GNP 增长迅速的国家就是经济上取得很大进步的国家。国民总产值迅速增长之日，就是经济起飞之时，这时国家繁荣昌盛，人人充满希望。在民主国家，这也是政府举行选举的黄道吉日。国民总产值停滞不前的时候称为经济萧条时期，这也是高失业率和大量开工不足的时期。

作为一个反映经济福利和人们的集合满足程度的指标，GNP 是不是非常适用呢？它是一个国家在一年中售出的商品和服务的总值，它使用的价值标准是在市场上确定的商品价格和服务价格。因此，用 GNP 做为这样一个指标就会产生几个问题：首先，货币供应过剩引起的通货膨胀，也能提高总的价格水平，从而促使 GNP 在名义上增长，但是经济福利却毫无增长。人们可以用某一年的主要价格水平为基准，计算出实际 GNP，从而避免上面所说的那种经济繁荣的假象。但是，关于 GNP 的其它弊病就不那么容易克服了。

国民总产值只记录支出的费用而不考虑成本和收益的区别。例如，售出的新汽车的价值是和以处理废旧汽车为主的人的收入加在一起的，但是后者是成本项目，实际上应该从前者中扣除，而不应当加在一起。在短期，GNP 可依靠开采可耗尽资源、或过度使用可再生资源而增长，而在计算中却没有一个补偿资源耗费的项目。确切地说，GNP 只是一种衡量生产量的尺度，根本不能反映生产和消费中的经济性以及经济福利的净变化量。

由于 GNP 是以市场价值为基础的，所以它不能反映那些不通过市场的商品量和服务量的变动情况。家庭主妇以及在自己的

庭院里自己动手的人们所创造的价值都不反映在GNP中。只要你愿意，你就可以与你的邻居串通起来，互相洗对方的衣物，从而增加GNP。很多课本都谈到一件类似的事：一个男人与他的管家妇结了婚，从而减少了GNP。

更重要的是，自然资源和环境舒适的价值不能在市场上反映出来。我们将在后面几章中讨论这些问题。此外还有污染，这个使我们的处境愈来愈糟的祸害，并不能减少GNP。相反，污染引起的人类健康问题，增加了人们在医疗服务方面的开支；污染引起的腐蚀，加快了耐用品的更新。这就是说，污染实际上还增加了GNP。如果人们投资来减少污染物排放，净化污染了的环境，那么也会增加GNP。工业产量增加给人们带来了收益，也同时破坏了环境舒适，增加了噪音、拥挤、污染和人们所受的心理压力。无疑，这些代价将减少工业增产给人类带来的净收益，但却不会减少账面上的GNP。

有些人认为，随着工业产量的增加，环境的破坏和环境舒适的丧失呈指数增长。如果这个论点成立的话，那么GNP这个指标的缺点就不仅仅是不准确的福利指标，它很可能是一个地地道道的害人精。如果用它来衡量经济增长的话，人们很可能会到达这样一个时期，虽然GNP仍然在增长，但是，如果所有方面全都考虑进去的话，人民的实际福利水平反而是下降的。

由于有些人把GNP的增长作为“经济增长”的同义语，这番讨论给那些一味追求经济增长的人提出了一个警告：这样一种政策实际上不是在追求幸福，而充其量也不过是以没有标出价格的货物、服务和舒适来换取标出价格的货物和服务。由于标出价格的和未标出价格的货物和服务都能使人类获得满足，不断地用未标出价格的来换取标出价格的货物和服务，最终将使人类总的满足减少。

考虑到人类文明的长远前景，单纯追求经济增长的作法是不可取的，因为加速把资源储备转化成大量有价的消费品和服务，只能给我们的子孙后代的发展前景蒙上一层阴影。

关于价格的问题

上面关于GNP作为一个反映经济发展的指标的缺点的讨论，使我们认识到，在企业经济或现代混合经济中有一大类货物和服务是不能用价格来加以协调的。这是为什么呢？

我们还记得价格规律是建立在一整套专有的和可转让的权利的基础上的。但是对许多种重要的消费品、服务和环境舒适来说，都还没有确立这些权利。在有些情况下，是传统和社会舆论在妨碍这种权利的建立，“有些东西就是不应由任何私人拥有，公众应享有某些自然财富的权利。”在另一些情况下，建立和维护一种专有的权利并非易事，大气、海洋渔场以及水资源的物理性质，使得实施私人拥有权的代价高得惊人。没有专有权，就不会有人进行交易，也不存在什么有意义的价格。个人不能从保养、维护或改进这些货物和服务中得到报酬，他也不会因滥用或过度使用而承担任何直接损失。价格不能提供动力，因而也就无法发挥它的协调功能。因此，个人也不愿意在标价的和未标价的货物之间平衡自己的生产和消费。

但这并不是说一切都完了。人们还可以通过集体的努力，规定和实行各种相应的权利，从而提供适当的动力。人们还可通过形成新的风俗、习惯和传统，在没有所有权的情况下，建立起各种相当有效和可行的权利。此外，计划部门也可建立各种影子价格，有效地提供各种适当的刺激。

在自由企业和价格规律发挥主要作用的经济中，自然资源和

环境经济学家的任务，是确定和分析价格体系的不足之处，找出切实可行的解决办法。

第四章　经济学的作用

经济学是研究经济系统的科学，也可以把它解释成研究在稀缺环境中如何作出选择的科学。没有稀缺就无所谓选择。然而在一定的稀缺条件下，每一种可能的选择都是有代价的，行动A排除了采取行动B的可能性，因而行动A的代价也就等于如果采用行动B的收益。在这种环境下，每一种选择都有其后果，选择得当的人将会在条件允许的范围内获得最大的满足，做出正确选择的社会就能在长期增加其公民进行选择的范围。

由于经济系统是如此复杂，各种经济系统的影响也各不相同，经济学家们越来越专门化，因而形成了经济学的各种分支。宏观经济学是研究总的经济变量的运动规律的。这些变量包括总产量、总收入、总的价格水平、利率、就业、储蓄和投资等。此外，宏观经济学也研究政府在指导和控制这些变量的运动时可能作出的抉择。微观经济学有时也叫做价格理论，它研究消费者、原材料供应者和生产厂商在各种机会面前都想作出最佳选择时所做的决策。通过运用在研究个别决策时形成的逻辑，微观经济学家分析供给和需求的情况以及某一种货物的价格变动情况，这样就可以预测价格、原材料成本、生产技术、消费者偏好等因素之中任何一项的变化对其他各项的影响。一般均衡理论研究整个经济体系之间的相互影响以及协调机制在稳定时期寻求均衡、在变动时期作出调整的作用。福利经济学综括了微观经济学和一般均衡理论，从效率和收入分配两个方面对经济系统加以考察。

我们得以对经济问题进行精确的定量分析，是由于我们应用

了经济学原理和统计方法（这两者完全结合起来就叫做计量经济学)以及运筹学的方法。我们不仅可以预测变量A的变化会怎样影响变量B，而且还能预测影响的大小。

经济学中还包括许多应用专业的学科。它们应用上面提到的基本经济学原理来分析某些专门的经济问题。其中比较重要的有：农业生产经济学、市场和工业组织学、国际贸易和发展经济学、经济政策、劳动经济学、公共财政学、地区经济学以及自然资源和环境经济学。

自然资源和环境经济学应用经济理论和定量分析的方法来解决自然资源和环境舒适的供给、配置、分配以及保护等公共政策问题。这就是说，它是社会微观经济学这一研究领域中的一部分，它应用微观经济学和福利经济学的观点来解决公共政策问题。它十分重视各种计划行动的社会成本和社会效益，试图用公共政策来解决一些涉及个人、公司、企业部门、经济阶层等多方面的问题，这些问题常常是跨地区的和跨国界的。在社会微观经济学中，分析个别生产者和消费者的决策不是最终目的，而是分析公共政策问题的一个中间步骤。

自然资源和环境经济学采用分析的研究方法，它用逻辑性最强的分析和最可靠的已知数据来解决问题。分析的唯一目的是得出合理的结论，即使得出的结论不符合分析者的口味。在可能的情况下，也要提出各种假设，并对这些假设加以严密的检验。经济学家们也将毫无保留地公开他们的推理过程、分析模型、数据和结论供他人检查和批评。他们就是用这些方法积极地寻求科学的客观现实。

社会微观经济学的任务，同任何实证的经济学一样，是为了了解经济系统是如何运转的，经济系统与社会系统和生态系统是如何相互影响和相互联系的，也是为了考察并最后预测某些变量的

变化对整个经济系统其他部分的影响。然而，它的研究目标也还有超出了狭义的实证经济学的地方，在政策分析中，它必须合理地系统地把手段和目标联系起来，有效地安排各种手段以实现不同的目标，并在现有手段不足以同时实现许多目标的情况下，及时修改和重订某些目标。最后，由于各种目标都不是简单地假设出来的，而是通过人们之间协商的复杂过程产生的，还由于这些目的一般不是终极目标（如人的尊严），而大部分是中间目标（如就业机会），所以这些目的必须加以严格地审查以确定它们的意义和哲理基础，并把分析的结果公布于众。这样，社会微观经济学在保留了其分析方法的同时，突破了有些人称之为规范经济学的界线。

经济学的思维方法

经济学这门学科是生机勃勃充满活力的。它的理论相当深奥，而且内容丰富详细，同时也已形成了一种为不少行家接受的研究方法。这种主要的方法（或称方法论）既是经济学家们组织研究和进行学术活动的基础，也是经济学界开展关于方法的争鸣和发展学术的核心。

主流经济学家们可分成几个松散的派别。中间派的经济学家认为主流经济学方法论不但有用，而且很有力量，但他们也认识到这种方法论，特别是在政策分析时有很大的局限性。那些对这种局限性还不大了解的读者，在读了第二篇之后，就会强烈地领会到这一点。中间派的一边是自由市场的狂热信徒，他们把经济体系看得过于简单，并且不能懂得为什么别人不理解在他们看来是很明白的事情。他们一方面劝诱经济学界以外的人士支持他们的自由市场解决方案，一方面力图使主流经济学家各派循规蹈矩。中间派的另一边是一个界限不很明显的派别，他们对主流经济学在政

策分析上的局限性感到不安，怀疑自由市场的狂热信徒们是否把方法论和意识形态混淆起来了，可是他们自己又没有能力发展逻辑性强的其他方法论。这些"坐在屋里的批评家"中最高明的一些人是有能力运用主流经济学方法论的，他们的工作也由于认识到它的局限性而得到改进。然而，这些批评家中还有一些水平低的人士，他们提出的批评还不如被他们批评的东西有道理。

在主流经济学家之外，还有马克思主义者、形形色色的有点浪漫色彩的社会主义者，甚至还有些无政府主义者。

经济学不是冷冰冰的一块铁板，它要处理的问题不但重要，而且也很有趣，吸引了不少精明能干的人。我真诚地期望在本书的读者中将出现一批有学术造诣的人，积极参加理论方面和方法方面的争鸣，打开经济学研究的新局面。然而现在还是有必要对主流经济学的方法论加以简单的说明。

主流经济学的方法论的基本工具是抽象。经济是一个很复杂的系统，它与其他各种复杂的系统是互相联系互相影响的。抽象就是撇开不重要的变量，把主要注意力集中到一些关键性的变量上，这个化繁为简的过程是一个基本的方法。有些人会说："任何事物都是互相依存的。"这话并不错，但这些人既不能加深对事物的理解，也不能提供有用的信息。

经济学家建立的抽象模型，是对事实的简单表述，它剔除了一层又一层的细节，同时又保持了所研究的经济系统的基本部分。或者模型也可以不是经济系统的任何实际部分的复制品，但是，只要模型能和经济系统的基本部分起同样的作用也就足够了。模型只要能说明问题，那就越简单越好。如果两个模型取得的效果大致一样，就应选择比较简单的一个。把"取得的效果大致一样"这句话阐释一下也许是明智的。评价模型的标准就是它的预测功能。经济学家常常根据预测所需要的条件和预测的可靠性以及能

够预测多少种情况等来评价各种模型的优劣。

在经济学家的抽象模型中，假设是非常重要的。由于我们并不清楚所有的经验数值的相互关系，也由于目前所知的现实是很复杂的，所以，经常有必要对不完全了解的事情做出假设（或对已经了解的事物加以简化）。运用各种假设是经济学家寻求简明的一个基本策略。

毫无例外，一切主流经济学模型都首先假设所有决策都是由理智的人作出的。“理智”并不是说他们的思维方法与你我完全一致，也不是说在同样的情况下会做出与你我一致的决定。这里的“理智”并不等于我们常说的“明智”，它是指决策必须条理清楚，前后逻辑连贯。决策者必须能把不同的选择方案按优劣顺序排列起来。对于任何两种方案，他喜欢A甚于B，那么他就是认为A至少和B一样理想，或者认为A和B至少是没有什么区别（反过来也一样）。偏好必须是前后一致的，也就是说，如果喜爱A甚于B，喜爱B又甚于C，那么就必然是喜爱A甚于C。最后，在他所面临的条件一定的情况下，个人的偏好将决定个人的选择。

在这种理论中，偏好被看作是最基本的一种数据，经济价值的大小最终取决于个人偏好，而不是政治、文学或精神等方面的领袖的好恶，虽然这些领袖人物的意见也能影响个人的偏好。

另一种重要的数据是可得到的资源数量。它受资源的储量和流量的限制，这一点可以从关于能量物质转化和熵衰减等物理规律中得到越来越充分的证明。

技术严格地限制着（从静态的时间意义上说）人类利用现有资源进行生产的能力，然而经济学家还是不能把它与偏好和现有资源等数据同样看待，这是因为人类可以而且也已经随着时间的推移通过致力于技术的发展和技术的应用来影响技术。

在任何特定的时间里，一个社会的技术状况和现有资源决定

着社会的机会组——一组由社会约束条件限制着的选择可能。文化、宗教和政治制度都限制了社会的机会组，因为它们可能会认为某几种机会是不可接受的。

在竞争过程中，社会的机会组又可分成许多个人的机会组。个人机会组就是个人面临的一系列选择。每种选择都有它自己的价格或机会成本，而且也受个人的各种约束的限制。个人的机会组确定后，理智的人就可根据个人的偏好作出选择。在动态条件下，个人在前一阶段做出的选择会影响他在后一阶段的机会组；总的来看，个人作出的选择也会影响整个社会在后一阶段的机会组。

上面我们已经讲清了典型的主流经济学模型的各种要素，现在该动手建立模型了。这是一项纯粹的逻辑性工作，各种要素都被纳入一个由一套动机假设开始的逻辑系统中。倘若选择是由偏好和约束共同决定的话，那么，能精确地对各种约束下定义的经济学家就能通过对各种偏好做出简便易行的假设，在预测选择方面取得进展。我们假设个人对于他需要的所有物品都是越多越好。不过，每追加一单位同质的消费品，他从中获得的满足的增量却是递减的。这些动机假设也是一切主流经济学模型的基础。经济学家为了一些特殊的目的，也许会做出一些更具体的假设。例如，消费者可能考虑，也可能不考虑个人将来收入的不确定性；生产者也可能会一心一意追求现阶段的最大利润，也可能不仅仅追求眼前的利润，而且还追求公司长久生存带来的悠闲和安全。

有了一套动机假设，经济学家的模型就变成一个精确的函数。在这个函数中，某些变量的数值变化必然导致另一些变量的变化。

如何使用这个模型呢？首先，它可用来进行预测。在理论工作中，可以预测假设的个人活动，在经验分析的工作中更多地是预测总量的行为（例如某种商品或它的替代物的实际生产者们或潜在生产者们的行为）。预测的内容是什么呢？最一般的是由相对

稀缺性格局的变化引起的行为（即做出的决策）变化。收入的变化、售出和购入的商品相对价格的变化和生产技术的变化都能改变个人面临的相对稀缺性的格局；对整个社会来说，人口变化、人们总的情趣和偏好的变化以及资源基础的变化也都改变着相对(和绝对)稀缺性的格局。

个人对他自己收入的增加或减少会有什么反应？对一种他需要的商品价格的变动，对一种能增加他生产能力的新发明，对税率的变化，对一种有利于他的竞争对手的补贴，对一种新消费品的问世，对禁止买卖一种他已用惯但又不能自己制造的商品的法律等等，又都会有什么反应呢？对一个国家来说，一种出口商品价格的提高会产生什么样的总的影响？一种日趋稀缺的进口资源的价格上涨，一项技术的改进，征收一种新税或提高原有税率，禁止一种为众人喜好的商品的动议，对低收入者的补助，一种向低收入者以低于市场价格提供某些商品的计划等等，又都会产生什么影响呢？

从预测开始是政策分析的捷径。事实上，最简单的政策分析就是预测——预测拟议中的政策变化对相关变量，例如收入、供求数量和价格等的影响。

社会微观经济学家是一个典型的政策分析家，最能引起我们兴趣的是，他还是一个自然资源政策分析家。他主要关心的是考察制度的变化对机会组和经济后果的影响。这些制度包括法律、条例、方针以及其他政策性的意见；税收、官方价格和其他调节或指导贸易方式的尝试；此外还有公共投资等。预测这些制度变化的影响，实证分析是必不可少的。主流经济学家总是使用各种主流经济学模型来进行这类分析，这种模型我们在上面已经讨论过了。但是，当一个社会微观经济学家试图了解制度决策的选择过程时，他将发现自己越来越多地面临一个规范问题：在多种政策抉择中，哪一种最理想呢？

这类问题带来了一些特殊的困难。虽然合理地判断对个人来说什么是好的，一向并非难事，但是，对整个社会而言，说明什么是好的，就不那么容易了。人各有所好，这是不足为奇的。再说，社会经济系统实质上是一个竞争的体系，由一个人或一个团体享有的满足水平的增长，常常是以牺牲别人或别的团体利益为代价的。在这种环境中，确定一种决策，必然意味着对人们之间相互矛盾着的要求做出裁决，这就必须具备一种权衡人们之间各种要求的办法。这个问题在规范社会微观经济学中叫综合问题。

在主流经济学各派中，最通用的综合问题解决方法有三种，这三种方法又各不相同。社会福利函数方法认为人们可能达成一种社会意见来合理地在社会成员之间分配满足。帕累托安全方法回避作出类似的判断，相反，它认为这一点是不言自明的，即任何创新只要能使一个人富裕起来，同时又不损害他人的利益，就是理想的创新。它拒绝对不符合上述标准的创新做出判断。效益成本方法只是把人们的得与失加在一起来判定总的净收益；它不区分人们之间各种矛盾着的要求是否正当。这样一来，效益成本方法就必然得出这样一种判断：富人每得一美元足以抵销穷人损失一美元。在帕累托安全方法和效益成本方法中，社会判断都是以预算为基础的，这就是说，在进行社会判断时，对人们的偏好是根据他们的预算来衡量的。我们还将在第六章中详细讨论这三种解决综合问题的不同方法。

从上面这一讨论可以看出，主流经济学家之间在方法论上的意见分歧，随着讨论题目从实证分析转向规范分析，变得越来越明显了。事实上，对经济模型的预测作用和经济学家作出的巨大努力，成功地改进了模型这两点，谁也没有异议。对经济研究在政策分析方面的作用或潜在的作用，有些人持怀疑观点，但人数并不很多。一些人认为经济学家应该停止搞什么决策效果的预测，另一

些人则认为经济学应在决策方面发挥积极作用。在持后一种意见的人中，对评价决策的标准，更是众说纷纭，各持己见。

资源经济学

资源经济学是社会微观经济学的一个分支，因此，它在实证分析和规范分析中采用社会微观经济学的方法，它所关心的是决策的总的经济效果，个人决策是它的主要数据来源。

资源经济学主要关心目前及将来的资源配置问题，以及资源配置决策的收入分配效果。一个社会在目前和将来之间怎样分配它的资源呢？又如何在全体成员中分配由资源配置决策产生的后果呢？提出这些问题就意味着有些什么紧迫的危险，因为人们是不会怀疑那些一致公认的完美的体系的。因而，资源经济学作为一个严肃的研究领域，它的存在本身就是对于现有的市场和制度结构在资源配置，对处理当代人之间的不同的权利要求，在处理当代人与后代人之间的权利要求等方面的问题是否有效提出了疑问。

正如它的名称所表明的，资源经济学主要研究自然资源方面的政策问题，例如土地、水、空气以及生态系统等方面的问题。资源经济学力图分析这些资源的配置问题，指出这些问题的根源，并检验用来解决这些问题的各种方案，政策和工程项目等。它主要着重研究各种选择方案、政策和工程项目的效益和成本，以及这些效益和成本对各方面的影响范围，包括地理方面、各经济部门之间、各社会经济阶层之间以及动态的影响。资源经济学从一个特殊的角度对问题进行分析，这就是我们已讲过的经济思维方法。它集中着眼于价格、成本、机会组，以及各项政策对它们的影响。更为主要的是，资源经济学集中着眼于个人偏好，在基本分析中，个人偏好是价值的主要指标，人们想得到的东西就是最好的东西的可靠指标。

第二篇　资源配置、收入分配和经济福利：当前的某些经济理论

在本篇和随后的几篇中，我们暂时不考虑时间因素，以便形成更有效的经济分析工具。本篇讨论静态的，也就是不考虑时间的社会微观经济学理论；考察个别的消费者、个别的厂商，以及市场的形成及作用。接下去考察这些市场的效率以及它们在促进社会福利方面的效能。在研究了市场、制度和法律权利之间的相互关系之后，接着考虑制度和权利对效率和社会福利的影响。资源经济学更多地是研究那些由于自然资源市场不完善而产生的许多问题的，因此我们注重对市场不完善和低效率方面的理论研究。

第五章简单地说明了消费者、厂商和市场均衡理论。这里所讲的是相当简单的，对于新学习微观经济学理论的学生来说，只要耐心和坚持下去，是能够理解这些内容的。第六章讨论经济效率和社会福利，这些内容在福利经济学的研究生课程中常常会首先遇到。不管怎么说，福利经济学的基本概念对研究社会微观经济学的学生是必不可少的。因此，在第六章中，利用第五章中介绍的内容为基础，这些概念将用简明的文字和图表逐步展开。学生理解了第五章的内容，对理解第六章中的概念将不会感到特别困难。在第七章中，我们介绍财产权的概念，因而我们可以利用二十年来福利经济学研究中取得的理论成果。分析资源经济学的问题需要一个适当的理论为基础，而财产权、经济效率和社会福利之间的关系正是这一理论的核心问题。

第五章、第六章和第七章令人信服地说明了市场的作用。第

八章将考虑由于市场的不完善而产生的问题。虽然市场不完善从来也不是政府从事经济活动的充分理由，虽然经济学家也还在继续争论官办企业、经济法规或对市场管理的规章制度作些简单的改进是否是对市场不完善的适当的反应，但是，大家都认为市场的不完善表明严重的经济问题。如果市场运转得很普遍和完善的话，那么资源经济学以及很多其他应用经济学分支也就没有存在的理由。

第五章　消费者、厂商和市场

市场，当它们运转正常的时候，是相当简单和奇妙的机构。它们表面上的作用十分有限，仅仅是为贸易，这为人们相互交换货物和服务提供方便。但是，市场在完成了这一作用的同时，产生并传递着一种指导人们生产、分配和消费大量货物和服务的信号，也就是价格。生产者改用成本较低的生产方法或改产消费者更加喜爱的新产品，就会获得好处，同时，消费者适应消费品相对价格的变化而改变自己的消费结构，也能从中获得好处，这样，市场价格指导着独立的和利己的个人经济活动，使大家都能朝着相互有利的方向。

自然资源和环境经济学的学生们通过研究市场能学到什么呢？很多市场在正常地运转，有效地配置资源和分配产品，同时也针对相对稀缺格局的变化在不断地、虽然不是毫无痛苦地进行着调整。生物学家经常强调，人的身体最值得注意的并不是产生虚弱、痛苦、疾病或伤残等等偶然的机能失调，而是它竟能完好地工作得这样长久。经济学的研究使我对市场也产生了同样的看法。

资源经济学家不仅要重视市场，而且也要了解它们是如何起作用的。这种认识是获得知识和教育的基础，也为理解市场的不

完善提供了根本的观点和基本的方法。资源经济学主要研究市场的不完善。为了辨认出市场的不完善，找出它们的原因，并且提出解决的办法，必须首先深入地理解什么是完善的市场。

市场本身具有自己的逻辑和力量。经济学家经常说，“没有不花钱的午餐。”实际上，人们并不需要经济学家来告诉他们，物理学定律就可以说明这一点。尽管如此，为了使人们理解，经济学经常反复地解释这个问题。当农产品价格长期偏低的时候，农场主们强烈希望价格能被支持在市场水平之上，而且，大多数人民也是同情他们的。经济学并不认为这种策略是不可能的，它只是说，这种支持价格的计划要克服巨大的障碍，同时这一计划将以牺牲宝贵的其他产品为代价。如果社会坚决要达到支持农产品价格这一目标，经济学将会告诉我们怎样找到一个代价最低的完成这项任务的方法。

在零售价格上涨时期，人们强烈希望实行最高限价政策，这同样也是可以理解的。政府可能试图全面地控制价格，或者控制具体的个别价格，比如说，汽油或租用公寓。经济学能够指出这种计划成功的障碍，实行这种计划的资源成本和机会成本，同时也能正确地指出代价最低的实行这种计划的方法。

大家都能注意到，干旱地区对水的竞争是十分激烈的(尤其是象美国西南部那样有大量农村人口和城市人口的地区)，也注意到环境的退化和污染。同时，在把例如到户外休养地去游玩这样的天然舒适提供和分配给公众方面，也能注意到令人难以理解的自相矛盾的现象。

乍看起来，这些问题似乎与经济学没有多大关系。归根到底，这些问题毕竟要在政治舞台上加以解决。但是，经济学能提供很多帮助，它能解释这些问题为什么会长期存在，哪些力量在加剧这些问题，在政治领域内确定的经济刺激手段为什么是不正常的和

阻碍生产的。通过找出这些问题的原因，经济学指出了解决的方法。如果有几种可能的解决方法，经济学通常可以找出正确的理由，预言哪种特殊的解决方法可能会比其他方法更有效和(或)按预知的生产机会来衡量，代价较低。

在本章的结尾，将再一次提出这些问题，将用市场的经济逻辑来确定问题，找出问题的原因和妨碍问题解决的障碍。然后，虽然没有进行详细的分析，将提出可能的解决方法。

不过，在学会走之前必须先学会爬。所以，在能够有效地利用市场逻辑之前，我们必须首先建立它的结构。下面我们来构造一个简单的市场，并观察它如何运转。

消 费 者

我们关于"消费者"的概念是一个相当简单的抽象，我们利用它来观察个别的人所扮演的这一作为货物、服务和舒适的使用者的角色。人作为消费者这一他所扮演的众多角色中的一个，利用他的预算，一般包括金钱和时间，来得到一个能使他自己得到满足的货物、服务和舒适的组合。假定有充足的预算，他将首先满足生理上的需要，然后再满足那些不太紧迫的需要和欲望，不过这些需要和欲望的实现仍然会使他得到相当大的满足。在这里，我们应当注意，消费的经济概念的意义相当广泛，它包括货物、服务和舒适。因此，消费者"消费"的东西并不是按这个词的物理意义所解释的被"用完"。某些货物(如食品)是被吃掉，转化为能量和废物；但是，消费的经济行为同样适用于提供便利的私人服务、文艺表演和使人心旷神怡的高山湖泊。在经济学中，消费的概念并非必然具有那种竞争意义，即我消费了的东西你就不能得到了。有一类所谓不可分的货物，是以非竞争的方式消费的。一个人对这类货

物的享用并不减少它们供别人享受的能力。在资源经济学中，非竞争的货物是很重要的，在第八章中将详细讨论；在这章以前的几章中，我们讨论的是消费中存在竞争的那些货物。

现在我们回到满足这个概念上来。经济学家以效用这个词来描述个人从消费的货物、服务和舒适中获得的满足。效用是一个相对的概念。虽然试图用数值来比较不同消费方案所提供的效用是没有什么意义的，但是根据它们可能给予的相对效用来比较不同的方案是可能的，也是有意义的。每个人都能把不同的方案按满意程度的大小顺序排列，而且每个人也都很可能会选出一个他最偏爱的特殊方案，即提供最大效用的方案。如果几个人在进行比较时是各自独立的，那么没有什么充分的理由可以期望每个人都会选取同一个方案作为他们的最佳方案。

效用的序数性（即效用是可以按顺序排列的，但不能定出绝对数值）是经济分析中的基本概念，根据它可以得到一些重要的结论，其中最有意义的就是除非求助于伦理学的命题，否则就不可能在不同的方案中进行选择，因为选取任何一个都会使一些人变富而使其余的人受到损失。

货物、服务和舒适提供效用这一概念可以用效用函数来表示：

$$U=f(Z_1,Z_2,\cdots\cdots Z_n),$$

这里的 $Z_1,\cdots\cdots,Z_n$代表使个人获得满足的各种各样的货物、服务和舒适。

效用函数在数学上描述了个人的全部满足与他所享用的货物、服务和舒适之间的关系。每个人的效用函数几乎都是不同的，它是每个人对于所有各种货物、服务和舒适的偏好的表示式。

为了使效用函数成为一个有用的分析工具，必须做出如下假定：1.每个人都充分了解他所能选择的所有方案的情况；2.他有仔细考虑这些方案并对它们形成一个前后一致的偏好次序的能力；

3. 这个偏好次序至少在分析问题期间是稳定不变的。同时也必须假定，每个人对不同方案的偏好程度应与每个被选中方案所提供给他的满足的相对大小相一致。

这些都是相当强的假定。人的头脑理解和处理情报的能力是有限的，同时，搜集情报可能是很费钱的。此外，偏好程度与效用之间的关系并不象乍一看来那样清楚和肯定。偏好并不是满足，毋宁说是对未来满足的期望。但是，我们大家都买错过东西和作出过令人失望的消费决策。实际上，对于那些我们非常熟悉、经常作出决定的东西，偏好往往和效用大致相同；但是，对那些不熟悉的、很少作出决定的东西，偏好与对这些东西将提供的满足所做出的"最好的猜测"没有什么差别。

总而言之，关于效用函数所做的假定是相当有道理的，之所以说有道理是因为它们极大地便利了经济分析，否则经济分析是很难进行的。然而，经济学家对那些不符合这些假定的现实情况，应当随时保持警惕。

无差异曲线图

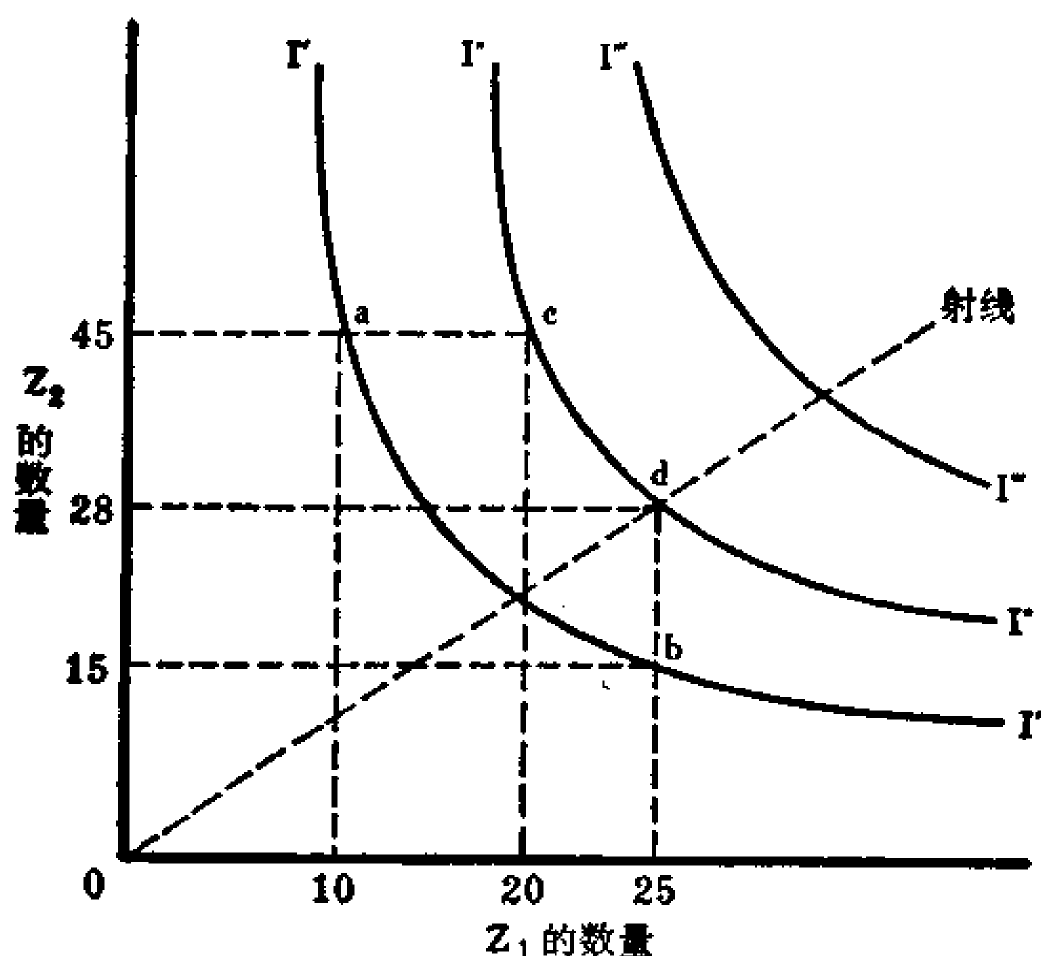
为了便于分析，假定消费者只能在两种货物 Z_1 和 Z_2 之间选择。这样，他的效用函数就变得相当简单：

$$U=f(Z_1, Z_2)。$$

如果这个效用函数是连续的，而且这两种货物 Z_1 和 Z_2 又是无限可分的，那么就有可能得出消费者关于 Z_1 和 Z_2 的**无差异曲线图**。无差异曲线图是一族**无差异曲线**。一条无差异曲线就是对消费者产生同等总效用或满足的两种货物的全部不同组合的轨迹。图 5.1 中，我们看到的是消费者对货物 Z_1 和 Z_2 的无差异曲线图的一部分，图中画出了三条无差异曲线：I'、I''和I'''。所有位于无差异曲线 I' 上的货物 Z_1 和 Z_2 的不同组合都产生同等的效

用。因而10单位Z_1和45单位Z_2加在一起产生的总满足与25单位Z_1和15单位Z_2产生的效用相同。消费者可能会愿意从a点移动到b点（如果移动不需要代价的话），因为这两点产生的效用是相同的；这样的话，说明他愿意放弃30单位Z_2去换取15单位的Z_1。在a点到b点这个变动范围内，Z_1和Z_2之间的平均替代率等于-2。在无差异曲线的任何一点上，无差异曲线的斜率等于消费者两种货物之间的**商品替代率**（边际的）。

图5.1 无差异曲线图



虽然消费者从无差异曲线I'上所有可能的组合中获得完全一样的总效用，因而所有这些组合之间没有什么差别，但是，他从无差异曲线I''上的任意一点获得的总效用都更多。例如，在点c，

他拥有 20 单位 Z_1 和 45 单位 Z_2;而在点 d,他有 25 单位 Z_1 和 28 单位 Z_2。当然在点 c 和点 d 没有什么差异，因为他在任何一点都获得同样多的总效用。然而，他显然喜爱无差异曲线 I'' 上的任何一点甚于无差异曲线 I' 上的任何一点。

无差异曲线图有几个特性，对于经济分析非常有用，而且也很合理。如果 Z_1 和 Z_2 都是商品（即消费者认为这两种货物都是需要的，而且在其他情况相同的条件下，想要得到更多的这两种货物），那么每条无差异曲线都是一段向右下方倾斜的曲线段。如果消费者得到递减的边际效用（即当他在一定的时间内获得越来越多的一种货物时，他从每一追加单位的货物中获得的追加的或边际的效用越来越少），无差异曲线将凸向原点。考虑一条从原点引出的、比方说通过点 d 的射线。当消费者沿着这条射线向外移动时，他顺序移过越来越高的无差异曲线，每一条较高的无差异曲线都代表较大的总效用。由于存在着无穷多个可能的总效用水平，因此，在任何一张无差异曲线图中都有无穷多条无差异曲线；图 5.1 中只画出了其中的三条。

无差异曲线绝不可能相交，因为相交的无差异曲线在逻辑上是不可能的。由于特定的无差异曲线上的每一点都代表总效用的相同水平，同时，又由于离原点较远的无差异曲线比离原点较近的无差异曲线代表较大的总效用，因此，一条无差异曲线，比方说 I'，不可能在某些点上表示比另一条无差异曲线 I'' 较大的总效用，而在交叉点上又表示与 I'' 正好相同的总效用，这样的图形在逻辑上是说不通的。

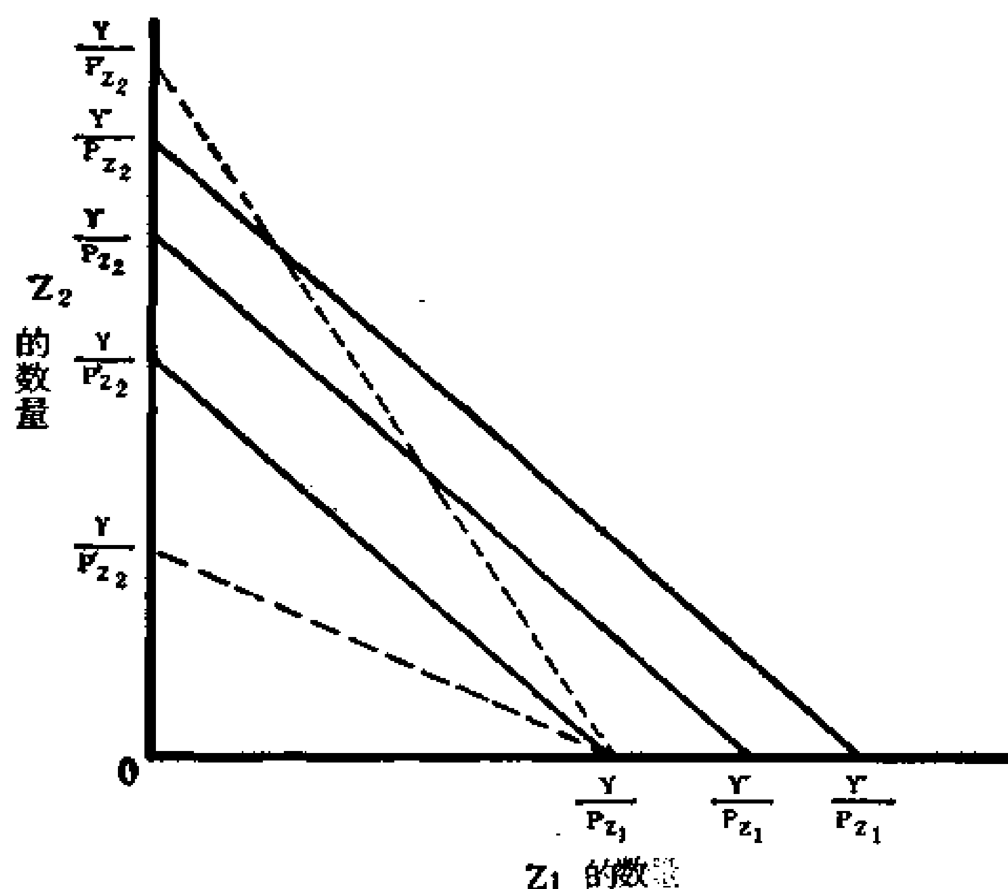
预 算 线

消费者总是在他的机会组中寻求使他的效用最大化。机会组就是一批他能选择的、附有价格和各种约束限制的所有可能的不

同选择方案。象我们现在所进行的简单的分析中，通常只考虑一个限制条件，即消费者的预算限制，它被规定为消费者所有的能花费的货币总量。

假设消费者有总预算 Y，如果每单位商品 Z_1 的价格为 Pz_1，每单位 Z_2 的价格为 Pz_2，同时，象前面假定的那样，Z_1 和 Z_2 是消费者所能选择的仅有的两种货物，这样，我们就可以做出一条预算线（图 5.2）。

图 5.2 预算线



预算线就是如果预算全部花掉所能购买的货物的全部组合的轨迹。例如，如果全部预算都花在 Z_1 上，所能购买的 Z_1 的数量正好等于 Y/Pz_1，如果相反，全部预算花在 Z_2上，所能购买的 Z_2 的总量就是 Y/Pz_2。假如 Z_1 和 Z_2 的价格不受所购买的数量的影响，

预算线就是连接 Z_1 轴上的 Y/Pz_1 点和 Z_2 轴上的 Y/Pz_2 点的直线，它的斜率等于 $-(Pz_1/Pz_2)$。

如果一个人的收入改变而价格保持不变，他的预算线将移到一个新的位置，但是平行于原来的预算线。收入 Y' 和 Y'' 渐次高于收入 Y，它们的预算线也渐次位于预算线 Y 的右方，并且平行于它。

如果收入保持不变，货物 Z_1 的价格也保持不变，而 Z_2 的价格变动了，预算线的斜率将发生变化。如果 Z_2 的价格增加到 $P'z_1$，$Y/P'z_2$ 点将向原点靠近。于是关于收入 Y 和价格 Pz_1 与 $P'z_2$ 的新的预算线将变得没有原来的预算线那么陡。如果相反，Z_2 的价格减少到 $P''z_2$，$Y/P''z_2$ 点将远离原点，关于收入 Y 和价格 Pz_1 与 $P''z_2$ 的新预算线将比原来的预算线陡一些。

预算线是一种很有用的分析工具，在下列假定成立的情况下，可以放心大胆地使用：1.消费者对于 Y，Pz_1 和 Pz_2 有充分的了解；2.Pz_1 和 Pz_2 不受 Z_1 和 Z_2 的购买数量的影响。第一个假定用不着过多考虑，然而第二个假定在经济学中却有着重要的意义。它在下述情况下是正确的，当任何一个消费者的购买量相对于市场总销售量足够小时，不管他如何分配其预算，都不能对价格产生任何影响。此外，如果我们关于生产厂商再做出类似的假定(即每一厂商相对于整个市场足够小，以至于没有一家厂商能够直接影响它自己的产品的售价)，这两方面的假定加在一起，就是经典的完全竞争假定。对于很多种货物和服务，这些假定是正确的，或至少是对现实的合理表述。然而在复杂的现代经济中，有一些行业并不是完全竞争的。

现在接着讨论关于收入 Y 和价格 Pz_1 与 Pz_2 的预算线。预算线和图表的两条数轴形成了一个三角形，三角形之外的任何一点都是不可行的；三角内的任何一点都完全可行，但是可能表示没有

完全利用预算；位于预算线上的各种购买组合花完了全部预算。于是预算线和两条数轴形成的三角形完全规定了消费者的机会组：位于三角形之外的组合是不可行的，三角形内的各种组合是可行的，但是，剩下了一些没有用完的预算；位于预算线上的各种组合花完了全部预算。

注意图 5.1 和图 5.2 都是用同样的、代表 Z_1 和 Z_2 数量的数轴表示的。图 5.1 表示消费者的偏好，而图 5.2 则规定了他的机会组。如果我们把关于 Y，Pz_1 和 Pz_2 的预算线（图 5.2）叠加到图 5.1 上，我们就可以得到图 5.3 这样一种图，它可以表示消费者为了达到最大可能的满足，如何从他有限的机会组中进行选择。注意无差异曲线 I^* 和预算线相切于 a 点，无差异曲线 I'' 是不可行的，因为它总是在机会组的范围之外。无差异曲线 I' 有一段是可行的。但是，无差异曲线 I^*，由于它离原点较远，表示比无差异曲线 I' 较高的满足水平。于是 I^* 上的唯一的可行点 a 代表消费者在他已知的有限选择机会中可能获得的最大的总满足。点 a 表示 Z_1^* 和 Z_2^* 的消费组合，因此，这一特定的消费组合是这一特定消费者效用最大的消费组合，只要他的偏好、他有限的预算和他所面临的价格保持不变。

以前讲到过，无差异曲线上任何一点的斜率（即在该点与无差异曲线相切的直线的斜率），就是商品 Z_1 和 Z_2 之间的商品替代率（RCS）。在无差异曲线 I^* 上，只有唯一的一点 a，在这点上 Z_1 和 Z_2 之间的商品替代率正好等于 Z_1 和 Z_2 的价格比率，即：

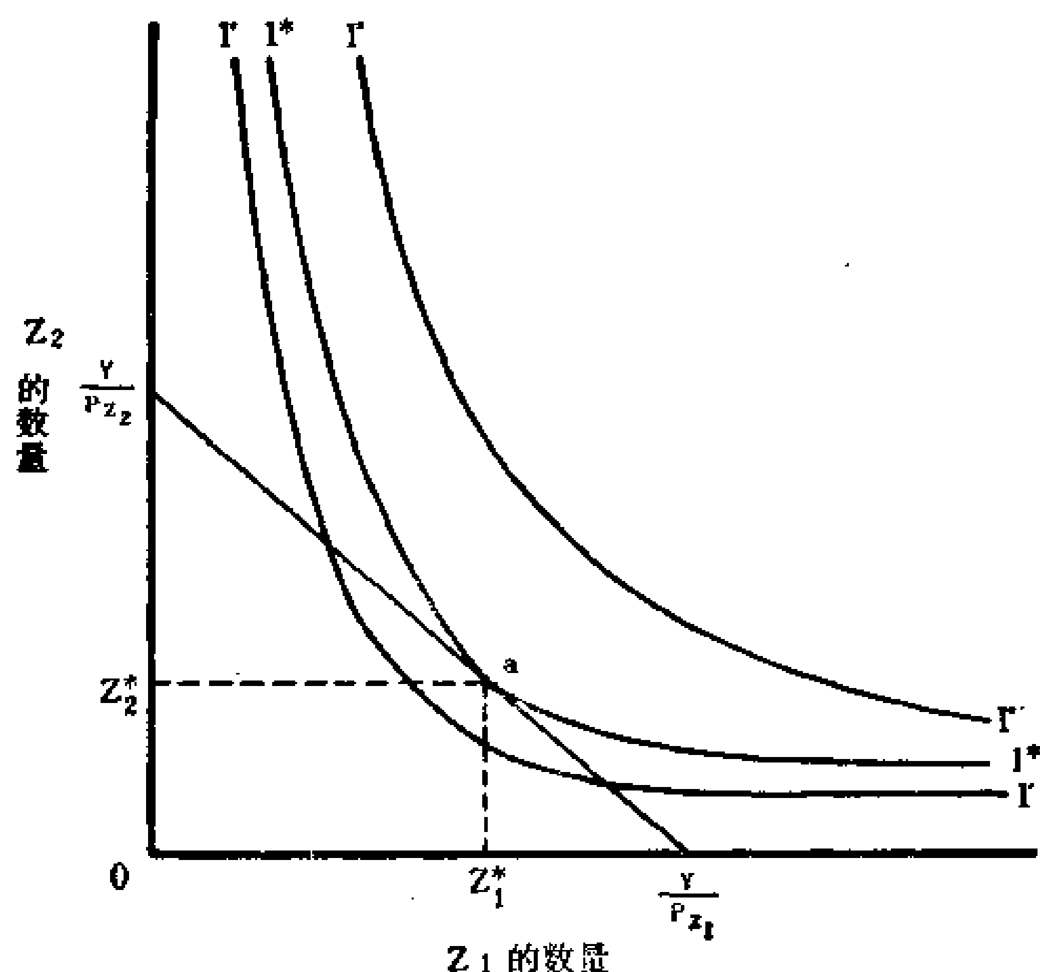
$$RCS_{Z_1,Z_2}=\frac{Pz_1}{Pz_2}。$$

这是效用最大的必要条件，这种条件在 a 点这样无差异曲线正好与预算线相切的地方总是能够满足的。效用最大化的充分条件是无差异曲线必须是非凹的；它们应当是凸的，或者，在特殊情

况下，它们可以是直线。

为了证实这一点，可以做下面的练习。取一张作图纸，画一张类似图 5.3 的图，只是无差异曲线凹向原点。在这种情况下，你自己可以证明，当消费者花完了他的预算时，无差异曲线和预算线的切点所确定的消费组合将为消费者产生可能得到的最小的满足。如果无差异曲线都是凹的，图 5.3 中所做的典型分析将说明效用的最小化而不是效用的最大化。但是，正如我们已经知道的，有很充分的理由可以相信，典型的无差异曲线都是凸的。

图 5.3　效用最大的一组消费

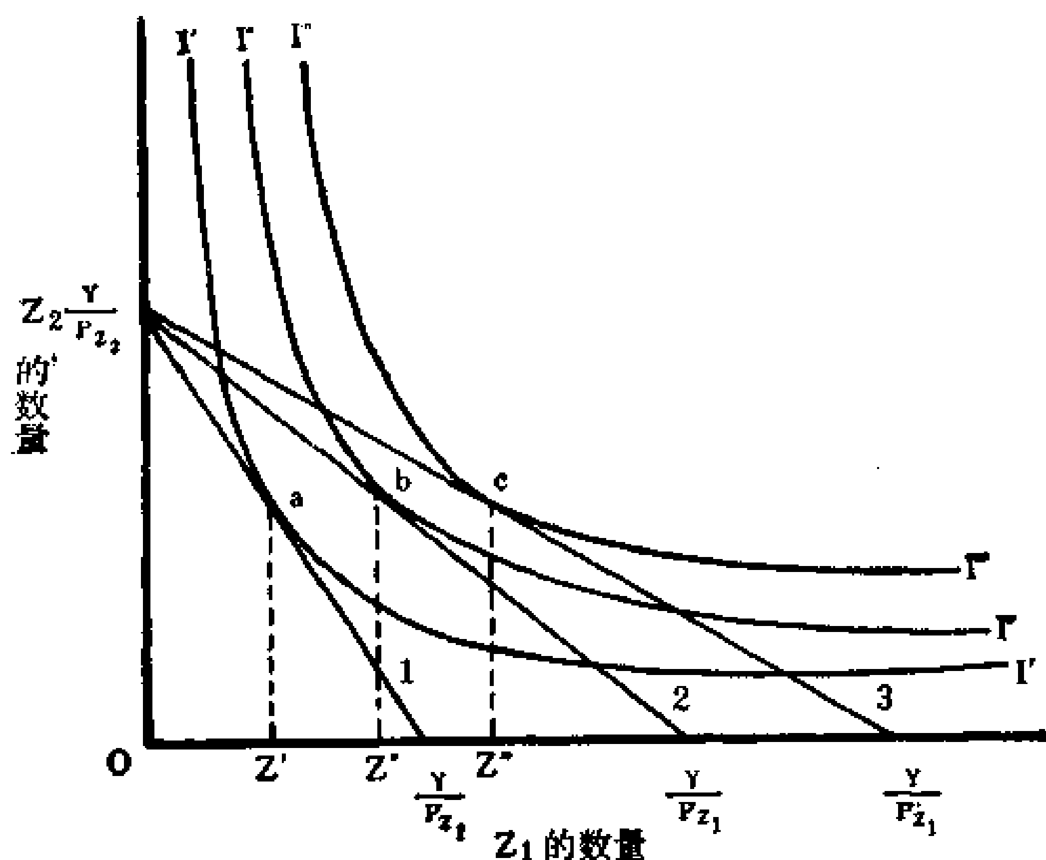


个 人 需 求

有了图 5.3 中形成的分析方法，很容易推导出商品 Z_1 或 Z_2

的个人需求曲线。让收入 Y 和 Z_1 的价格保持不变，同时让 Z_2 的价格变化。用这种方法我们可以在收入和其他货物的价格保持不变的假定下推导出 Z_1 的需求曲线。正如我们已经看到的，为了表示当收入和其他货物的价格保持不变时一种货物价格的变化，我们可以通过改变斜率来改变预算线。图 5.4 表示一组以 Y/Pz_2 为出发点的放射状的预算线，每一条预算线都对应于 Z_1 的一个不同的价格。预算线 1 对应于价格 $P'z_1$，Z_1 的最高价格；预算线 2 对应于价格 $P''z_1$，Z_1 的中等价格；预算线 3 对应于价格

图 5.4　Z_1 的价格变化的效果

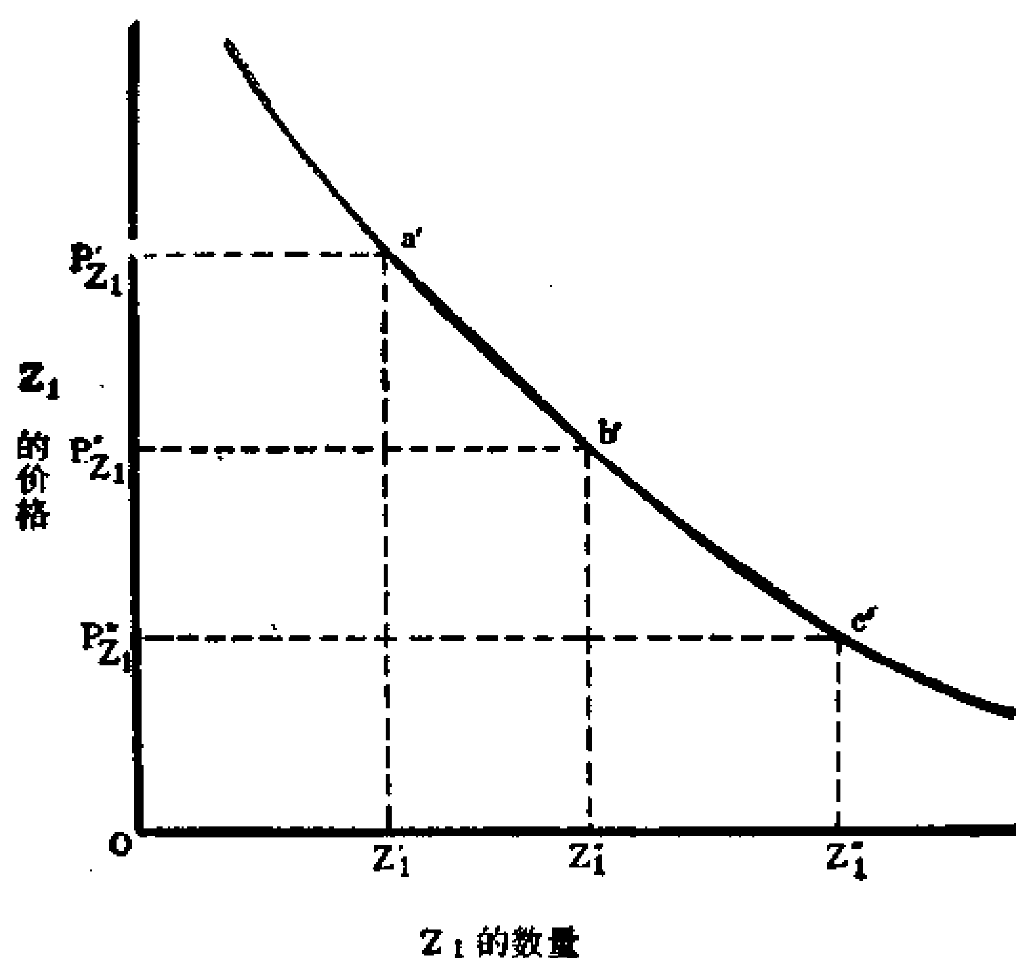


$P'''z_1$，Z_1 的最低价格。现在我们把消费者的无差异曲线图叠加到这族预算线上。无差异曲线 I' 与预算线 1 相切于 a 点；在价格为 $P'z_1$ 时，消费者将购买 Z'_1 单位的货物 Z_1。无差异曲线 I'' 与预算线 2 相切于 b 点；在价格等于 $P''z_1$ 时，消费者将购买 Z''_1 单

位。无差异曲线 I‴ 与预算线 3 相切于 c 点；在最低的价格 P'''_{Z_1} 时，消费者将购买 Z_1''' 单位。

现在我们来看图 5.5，它表示价格与数量的关系。水平轴代表 Z_1 的购买量，垂直轴代表 Z_1 的价格。由于我们知道图 5.4 中的 a,b,c 各点所代表的 Z_1 的价格和购买量，所以，我们很容易做出 Z_1 的需求表。在点 a，价格为 P'_{Z_1}，购买了 Z'_1 单位；于是可以在图 5.5 中确定对应于点 a 的点 a′。同样可以在图 5.5 中确定对应于 P''_{Z_1} 和 Z_1'' 的点 b′ 的位置以及对应于 P'''_{Z_1} 和 Z_1''' 的点 c′ 的位置。把点 a′，b′ 和 c′ 连接起来，就可以构成需求曲线，它向左下方倾斜，逐渐变得越来越平缓。

图 5.5 在收入和其它货物的价格不变的情况下，Z_1 的需求曲线



收入的变化

在画图纸上画出一张类似图 5.4 的图，对于比 Y 稍大一些的另一个预算 Y' 画一族相应的预算线。对于每一组价格(即 P_{z_2} 和 P'_{z_1}，P_{z_2} 和 P''_{z_1} 以及 P_{z_2} 和 P'''_{z_1})，新的预算线平行于代表总预算Y 的预算线，并位于它的右方。把无差异曲线图叠加到新的预算线上将找出一组新的切点 d、e 和 f。然后在纸上画一张类似于图 5.5 的图，在图上确定 d′,e′ 和 f′ 的位置，连接这些点就可以形成一条新的收入 Y' 下关于货物 Z_1 的新的需求曲线。我们看到，随着收入增加，需求曲线向右移动。这正是一个相当普遍的规律：如果收入增加，整个需求曲线向右移动；如果收入减少，整个需求曲线向左移动。这个规律适用于正常的和优质的货物，但是，不适用于劣质的货物。

其他货物价格的变化

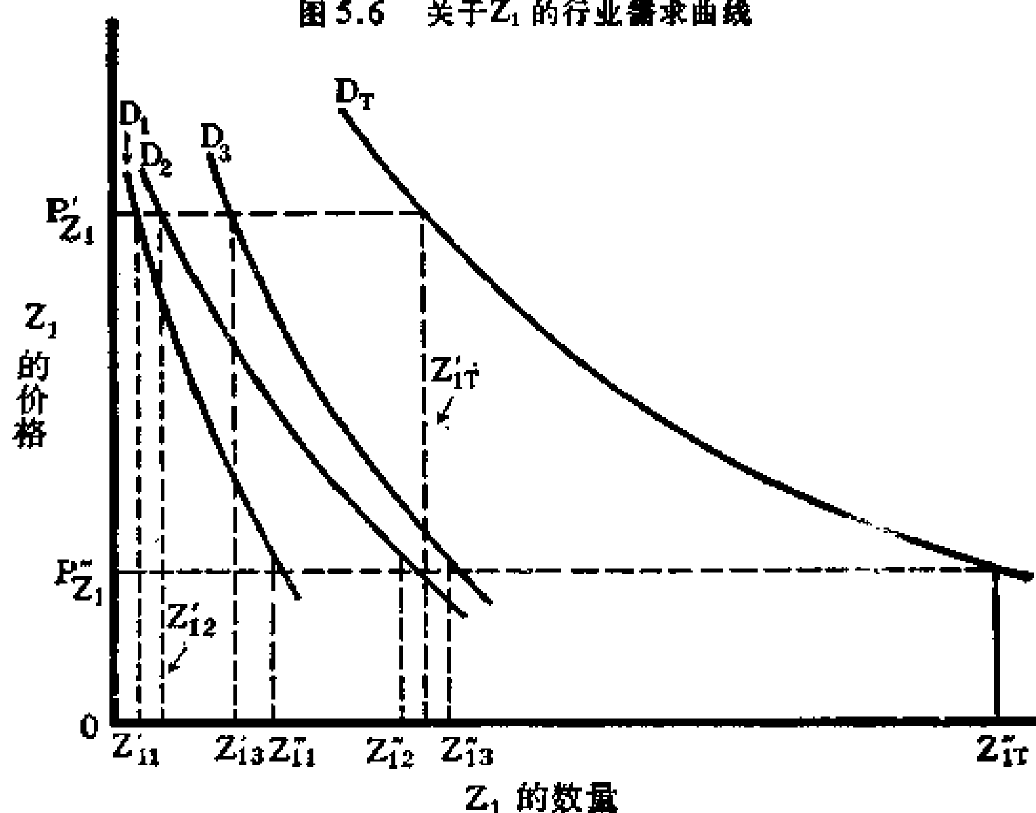
我们讲过，图 5.5 所表示的需求曲线是假定 Z_2 的价格和预算保持不变时关于货物 Z_1 的需求曲线。如果 Z_2 的价格改变，那么关于 Z_1 的需求曲线很可能要移动。如果 Z_1 和 Z_2 是性质相近的**替代品**(例如牛肉和猪肉)，Z_2 价格增加将导致消费者用他的预算转而购买替代品 Z_1，结果是 Z_1 的需求曲线向右移动。同样，Z_2 价格降低将使人们购买更多的 Z_2，同时由于 Z_1 相对于 Z_2 变得贵了，Z_1 的需求曲线将向左移动。如果 Z_1 和 Z_2 是**补充品**(例如面包和黄油，它们互相使对方对消费者更有吸引力)，Z_2 价格的增加将使 Z_1 和 Z_2 对消费者的吸引力都减少，从而使 Z_1 的需求曲线向左移动。反之，Z_2 价格下降能增加 Z_1 和 Z_2 对消费者的吸引力，因而使 Z_1 的需求曲线向右移动。

对一个行业总产品的需求

就普通的个人用货物而言，对一个行业全部产品的需求曲线可以通过把所有使用该行业产品的个人的需求曲线水平相加而成。图 5.6 中画出了三个不同消费者对于货物 Z_1 的个人需求曲线。如果货物 Z_1 只有三个买主，那么对于生产 Z_1 的行业，总产品的需求曲线可以根据这三条个人需求曲线获得的资料推出。在高价 P'_{Z_1} 时，这三个人需求的数量分别为 Z_{11}'、Z_{12}' 和 Z_{13}'；总需求此时为 $Z_{1T'}=Z_{11}'+Z_{12}'+Z'_{13}$。我们可以对所有其他价格重复进行这一步骤。

把每一种价格下的个人需求水平相加，以获得这种价格条件下的总需求，然后把各个价格的总需求连接成一条曲线，通过这种方法，我们得出了对生产货物 Z_1 的行业的需求曲线 D_T。注意行业的需求曲线向右下方倾斜，其倾斜的程度比个人需求曲线平缓得多。

图 5.6　关于Z_1 的行业需求曲线



需求弹性

需求弹性是一个其他有关变量发生变化时研究需求数量相应变化的概念。Z_1 的需求的价格弹性是 Z_1 的价格变化所引起的 Z_1 的需求数量的百分比变动。即：

$$\frac{\Delta Z_1}{\Delta Pz_1} \cdot \frac{Pz_1}{Z_1}$$

需求的价格弹性几乎总是负值。如果需求的价格弹性小于 -1（绝对值大于1），那么对 Z_1 的需求称作对价格弹性充足。如果价格弹性在0和 -1 之间，对 Z_1 的需求就称作是对价格弹性不足。对于那些一般称之为生活必需品的东西的需求常常是弹性不足的，而对于非必需品的需求则往往是弹性充足的。例如，对于面包这类食品的需求，在一个国家里是弹性不足的。然而，对于特殊的食物，尤其是属于奢侈品的食物，需求一般是弹性充足的。

对需求的价格弹性的估计给政策分析者提供十分有用的信息。假设人们认为鼓励节约石油是很重要的，如果石油的需求对价格是弹性充足的，提高石油的价格将能有效地减少石油的需求。不过，如果石油的需求对价格弹性不足，提高价格就不是鼓励节约的好方法。

需求的交叉弹性是衡量一种商品，比如说 Z_1 的需求数量对于另一种商品，比如说 Z_2 的价格变动的反应。即：

$$\frac{\Delta Z_1}{\Delta Pz_2} \cdot \frac{Pz_2}{Z_1}$$

需求的交叉弹性可以是正的、零或负的。如果 Z_1 和 Z_2 相互都是很高的替代品，Z_1 对于 Z_2 的交叉弹性将是正值。如果 Z_1 和 Z_2 是补充品，Z_1 对于 Z_2 的交叉弹性将是负值；随着 Z_2 价格的增加，Z_1 的消费数量将减少。

另外一个很重要的需求弹性概念是需求的收入弹性。它反映

商品需求的数量对消费者收入变动的反应。Z_i 的收入弹性为：

$$\frac{\Delta Z_i}{\Delta Y}\cdot\frac{Y}{Z_i}$$

对于优质商品，需求的收入弹性大于1。对于普通商品，需求的收入弹性为正值，但是小于1。对于劣质商品，需求的收入弹性为负值。当收入增多时，优质商品的需求数量将以更快的速度增加，而普通商品的需求数量将以较慢的速率增加。至于劣质商品，当收入增加时，需求数量反而会减少。

对需求的收入弹性的估计在预测货物需求数量的变化时十分有用。在经济繁荣时期，增长迅速的行业是那些产品需求收入弹性高的行业。在比较富足的国家，大多数人基本的食物需要已经得到满足，因而一般农场生产的大多数食物的需求收入弹性较低，而那些经过加工和包装，能使消费者更方便的食物的需求收入弹性则较高。这基本上说明了富裕国家里食物的零售价格普遍增加的原因。

虽然没有什么可靠的估计数据，但是，对于优质环境的舒适，例如干净的空气和洁净的水的需求收入弹性有着广泛的讨论。有些人认为这类舒适的需求收入弹性比1大得多，如果真是这样的话，那么就可以预言富裕国家将会把它们的总收入中的较大部分用来获得优质的环境，而贫困的国家为这类舒适只能花费总收入中的较少部分。在一个国家中，对环境质量的需求收入弹性较高，说明高收入阶层对这类舒适总是比低收入阶层关心得多。

某些善于思考的观察者认为，这些讨论太简单了，没有什么意义。象"优质环境的舒适"这样松散地组织在一起的那些事物很可能实际上包括多种不同的货物和服务。对于那些基本的环境质量，例如有助于健康水平和提高正常的寿命的卫生条件和空气与水的质量等，需求的收入弹性可能是相当低的。这些东西很可能

被大多数人看作是"生活必需品"。相反，对荒凉的边远地区，高标准的大气能见度的需求收入弹性则很可能是相当高的。

厂　商

对生产单位(即厂商)所做的经济分析，在一些重要的方面，与对消费者所做的分析十分类似。但是，在另一方面，它们又有一些重要的差别。

货物 Z 的**生产函数**是生产 Z 时使用的各种投入的数量与所生产的 Z 的总数量之间的一种数学关系。生产函数可以表示为:

$$Z=f(X_1,X_2,\cdots\cdots,X_n)。$$

这里的 $X_1,\cdots,X_n$ 是生产 Z 所使用的投入。在古典经济学中，这些投入常常被分为土地、资本和劳动。大多数货物生产过程的定义要详细得多，投入的性质要更加具体，例如，具体化学成分的化肥。

生产函数与其说是经济学的定义，不如说是物理学的关系式，它表示了厂商的生产技术。如果采用一项新技术，生产函数将随之变化。事实上，现代社会技术进步的历史就是改变所生产的商品的生产函数的新的技术方法一次又一次地被采用的历史。

厂商如何决定它应该用什么样的投入组合来生产自己的产品？考虑一种产品 Z，它的生产过程是由利用两种可变投入 X_1 和 X_2 确定的。生产函数可以表示为:

$$Z=f(X_1,X_2)。$$

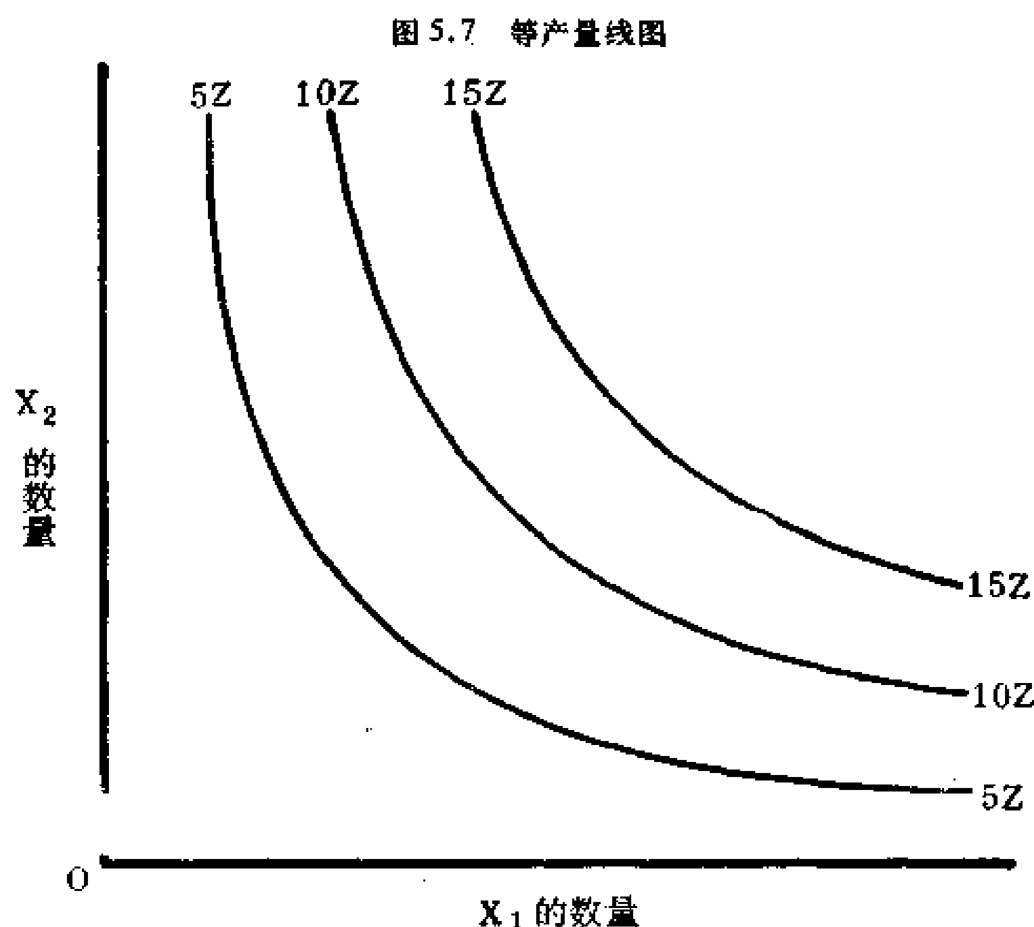
只考虑两种投入是为了分析上的方便，这样，我们可以用简单的二维图形来表示；能够用二维图形得到的结果，对于 n 种投入，我们利用矢量运算也可以得到。

假设 X_1 和 X_2 都是可变的投入，它们可以用各种各样的组合

形式来生产一定的产品 Z。能够结合起来生产一定数量的产品 Z 的所有两种投入 X_1 和 X_2 的可能组合的轨迹称为等产量线。等产量线在很多方面类似于无差异曲线，下面将要展开的关于生产厂商的分析也类似于对个别消费者的分析。生产分析与消费分析的主要差别在于产品的数量可以用基数度量。产品可以用具体的数量表示，很明显，20 蒲式耳谷物正好是 10 蒲式耳的两倍，100 万立方英尺的贮水也正好是 50 万立方英尺的两倍。但是在另一方面，效用只能用序数来衡量。我们可以说离原点较远的无差异曲线比离原点较近的无差异曲线代表较多的效用，但我们不能确切地知道多多少。

用 X_1 和 X_2 生产产品 Z 的等产量图见图 5.7。假定 Z 是完全可分的，Z 就有无穷多条等产量线，图 5.7 中画出了三条代表性

图 5.7 等产量线图



的等产量线。如果 X_1 和 X_2 对于厂商都具有递减的边际生产率，那么，它的等产量线斜率必然为负，并且在可能的有效生产区域内凸向原点。在等产量线上的任何一点，等产量线的切线斜率的绝对值等于生产 Z 时 X_1 对 X_2 的**技术替代率**。

和无差异曲线一样，离原点越远的等产量线比离原点较近的等产量线代表较多数量的产品；同样，等产量线也不会相交。

投入的有效组合

如果生产厂商处于完全竞争的行业，那么，它对投入 X_1 和 X_2 的购买量不会大到足以影响 X_1 和 X_2 的价格。在这种情况下，可以做出一条**等成本线**，类似于消费者需求理论中的等预算线。等

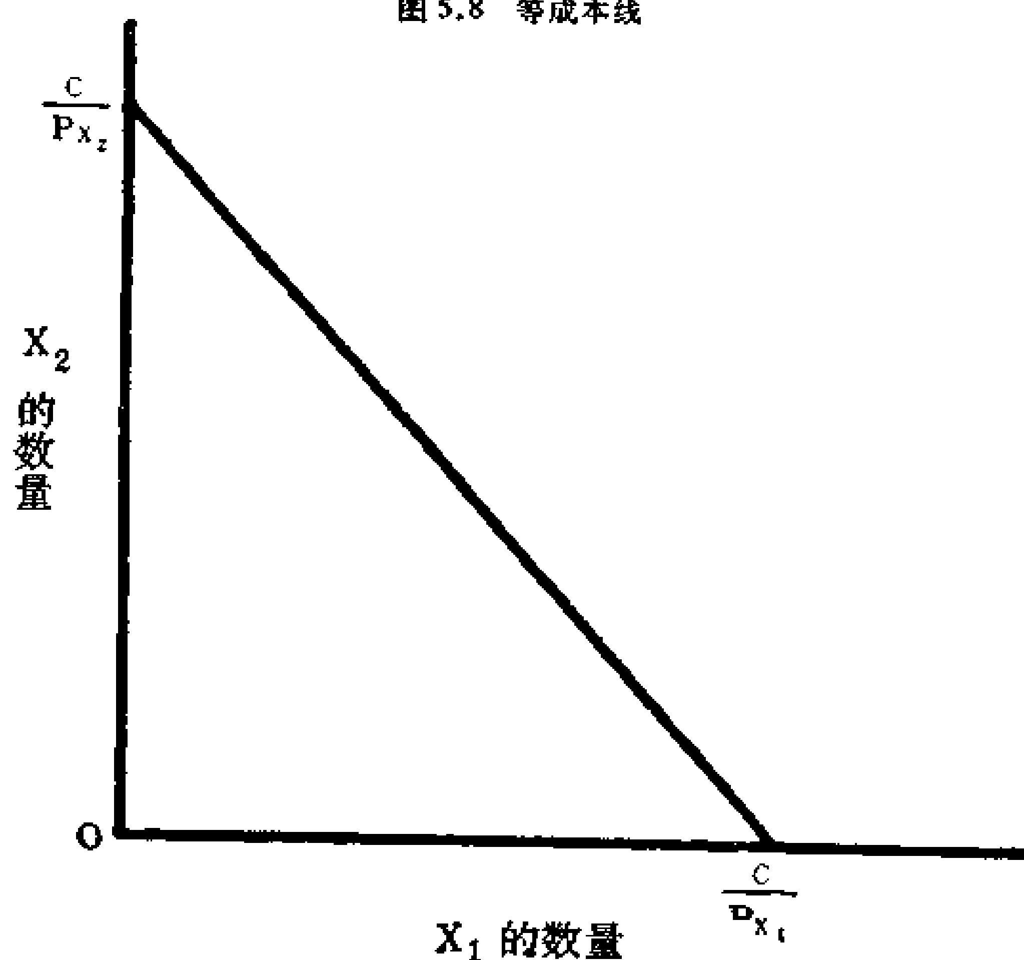


图 5.8 等成本线

成本线的斜率就是两种投入的价格之比的负值，即：$-(Px_1/Px_2)$。等成本线的确切位置依赖于投入的价格比，也依赖于厂商愿意花在投入上的货币总量。假定该厂商目前面临着流动资本的严格限制，它只能把数量 C 的资金花在用于生产的投入上。利用关于资本限制和价格比率的资料可以做出一条精确的等成本线，如图 5.8 所示。

生产者的问题是已知成本限制，找出产出量大化的投入组合。假设成本限制为 C，这个问题可以通过找出一条与等成本线相切于某点的等产量线来解决（图 5.9）。这一切点就是在已知的成本限制下使产量最大化的投入 X_1 和 X_2 的那个组合。最大产出为 Z^*，产出最大化的组合为 $X_{1z}*$ 和 $X_{2z}*$。可以看出，在此产量最大化的组合处，X_1 和 X_2 的技术替代率（RTS）等于两种投入的价格比率，即：

$$RTS_{x_1,x_2}=\frac{Px_1}{Px_2}$$

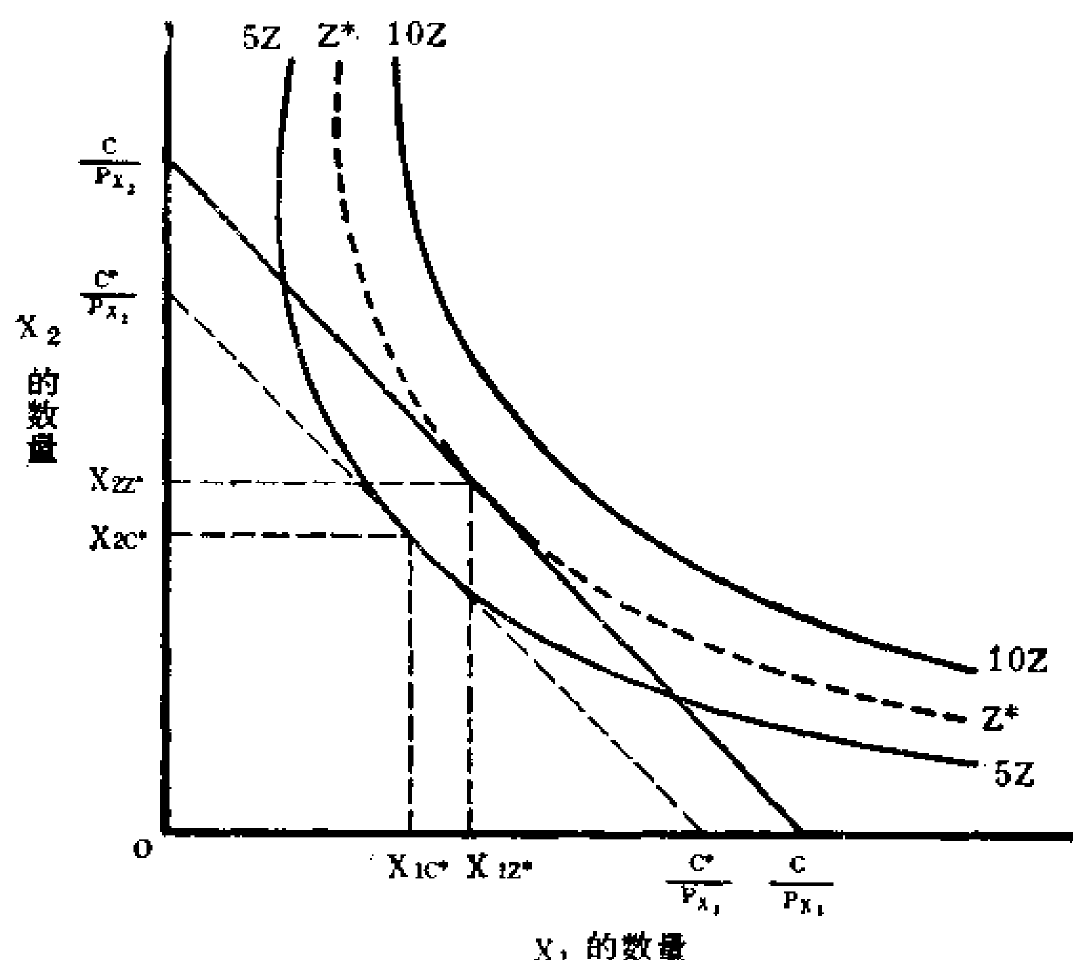
但是厂商可能没有严格的流动资本限制，他可以把他的问题变成找出投入的最低成本组合以生产一定数量的产出 Z。比如说他要生产 5 单位的 Z，这样他可以确定等产量线 5Z，并寻求使生产同等数量的产品的成本最小化的投入组合。他可以通过确定正好与等产量线 5Z 相切的等成本线 C^* 来做到这一点，切点就是最低成本的投入组合（图 5.9 中的 $X_{1C}*$ 和 $X_{2C}*$）。如果他想确切知道购买生产 5Z 的最低成本投入组合究竟要花多少钱，他可以利用公式：

$$C^*=Px_1\cdot X_{1C}*+Px_2\cdot X_{2C}*。$$

在生产一定产出的成本最小的投入组合处：

$$RTS_{x_1,x_2}=\frac{Px_1}{Px_2}\ 。$$

图5.9 在成本一定的条件下，使产出最大化的投入组合；
在产出一定的条件下，使成本最小化的投入的组合

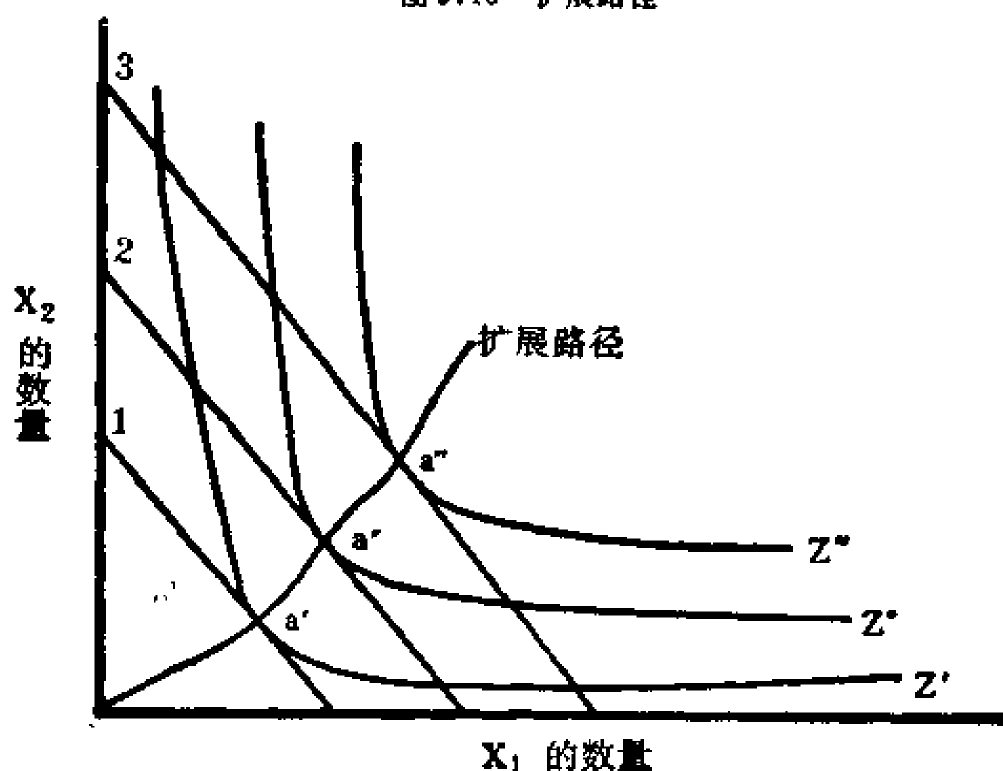


投入的技术替代率等于投入的价格之比，这一条件对于解决有限成本的产品最大化问题和生产一定产品的成本最小问题是共同的。它也是单一产品生产高效率的**必要条件**。如果我们考虑过两种产品 Z_1 和 Z_2 的生产，这个必要条件可以表述为：Z_1 生产中的 R. $_{x_1,x_2}$ 等于 Z_2 生产中的 RTS_{x_1,x_2}，两者都等于 X_1 和 X_2 的价格之比。投入的利用中的高效率的**充分条件**是等产量线为非凹的，它们应当凸向原点，在特殊的情况下，也可以是直线。如果等产量线是凹的，满足必要条件就将出现在一定的成本限制下使产量最小化或在生产一定数量产品的情况下使成本最大化这种令人不解的结果。

下面我们来考虑当成本限制逐步放松而投入 X_1 和 X_2 的价格保持不变时将发生什么情况。我们可以画三条互相平行的等成本线 1，2 和 3，等成本线 1 表示能用流动资本 C′ 购买的两种投入的所有可能组合的轨迹。等成本线 2 和 3 可分别对于流动资本预算 C″ 和 C‴ 做同样的规定。由于流动资本预算渐次增大，等成本线也渐次远离原点。

现在，为每条等成本线找出使产量最大的两种投入的组合。根据必要条件，X_1 对 X_2 的技术替代率等于 X_1 和 X_2 的价格比，另外我们还讲过等成本线的斜率的绝对值等于价格之比。于是，对于每一流动资本限制，使产品最大化的投入组合可以确定：a′ 对应于流动资本限制C′，a″ 对应于 C″，a‴ 对应于 C‴（图 5.10）。连结原点、a′、a″ 和a‴以及所有其他等成本线和等产量线的切点的线称为**扩展路径**。扩展路径是流动资本限制渐次放松时使产品最大化的所有投入组合的轨迹。它表明当产出以及全部流

图 5.10　扩展路径



动资本支出增加时，高效率的投入组合是如何变动的。特定的扩展路径对于投入的价格和技术是唯一的；投入的价格变动，或者表现在生产函数中的技术变动时，将产生一条新的**扩展路径**。

利润最大化的产出水平

目前我们已经成功地确定了生产一定产出的最低成本投入组合或者流动资本有严格限制时产量最大的投入组合。现在我们需要确定厂商最满意的产量水平。关于这一点，我们已含蓄地假定厂商希望能找到一种方法，在一定的流动资本限制的情况下获得最大可能的产量或在产量一定的情况下使生产费用最低。现在我们需要对厂商经营者的动机做出更一般的假定。

关于厂商经营者的动机所做的简单、但很有用的假定是，他们寻求利润最大化。因为对于厂商主来说，利润与他作为消费者能够实际支配的收入是一回事，因而这样假定大概是正确的。在比较简单的经济分析中，一般都要使用利润最大化的动机假定。在比较复杂的分析中，资料是不完全的，有很多不确定性，厂商在一段时间内的行为将影响厂商未来的长期生存和成长，以及厂商经营者可能不仅关心眼前的利润，而且也关心安全、长期生存和闲暇时间，因此，关于厂商经营者的动机要有更复杂的假定。不过，当其他情况相同时，厂商经营者总是希望利润越多越好。因此，利润最大化这种动机假定在很多经济分析中是十分有用的。

为了简化分析，利润可以定义为全部收入（TR）和全部成本(TC)之差；即：

$$\pi = TR - TC$$

这里 π 表示利润。我们假定生产厂商是在一个完全竞争的行业中，它生产的产品数量相对于所在行业的总产量如此之小，该厂商的产出决策对于价格，无论是投入价格还是产出价格都没有

什么影响。

总成本曲线

总成本曲线就是一个联系总生产费用与产品数量的表列。例如：

$$TC = h(Z)$$

就是生产商品 Z 的总成本曲线的一般公式。它用符号简单地表示 Z 的总生产费用是产品 Z 数量的某种数学函数。总成本曲线是根据生产函数：

$$Z = f(X_1, X_2, \cdots\cdots, X_n)$$

和有关投入的单位价格得出的。某一具体数量 Z 的生产总成本是：

$$TC = Px_1 \cdot X_1 + Px_2 \cdot X_2 + \cdots\cdots + Px_n \cdot X_n,$$

这里的 $X_1, X_2, \cdots\cdots, X_n$ 是指投入的具体数量，当它们结合起来使用时，就构成生产这一数量 Z 的最低成本的投入组合。

如果对于所生产的 Z 的任何数量，投入都是以最低成本组合的方式来使用的，那末总成本曲线就是联系生产 Z 的总成本和产品 Z 的数量的一个表列。

短期成本和长期成本 当可变投入的数量变动时，总成本随之变动。如果不管 Z 生产多少，某几种投入的数量都不变动(即固定的)，那么这些固定投入的成本在确定应该生产多少 Z 时就不起作用；只有在决定 Z 究竟应该不应该生产时它们才有作用。一种投入的数量怎样才是固定的呢？在什么条件下厂商经营者才完全无法掌握用于生产的一种投入的数量呢？回答是：这完全是由时间决定的。如果一个农场主已经耕种庄稼，那么完成耕种任务所费的成本与作物生长季节内他必须做出的任何决定就没有什么关系了。对于生长季节的其他工作来说，土地耕作和种植农作

物的成本必须看作是固定的。随着庄稼的生长，农场主将陆续做出很多其他决策，他将决定在控制杂草和害虫方面花多少钱；在何时并用什么方法收割庄稼；在收割之后，对贮存和销售投资多少。每项任务完成之后，为完成这一任务而支出的费用对于最后的收获季节都可以认为是固定的。他的决定将只能以他未来的成本为基础，也就是说，以那些在庄稼生长季节内仍然还是可变的成本为基础。

如果他遇上恶劣的气候条件，或者农产品价格暴跌，显然对他来说，他从生产谷物中能够得到的总收入要少于总成本，包括固定成本和可变成本。然而他将继续管理这些庄稼，继续完成收割、销售等工作，只要预计出售谷物的总收入大于当前的和未来的经营费用就行。在生产季节里的任何时刻，他总是根据总收入和可变成本做出他的生产决策。只有在他预计总收入极低，不足以补偿收割和销售费用时，他才会在即将收割时丢弃这些庄稼。

但是，在第二年他又如何决策呢？在翻耕土地准备播种之前，他将对下一年谷物的总收入作出适当的估计。如果，而且只有在谷物的预期收入超过谷物生产的全部直接成本时，他才会决定开始新的种植季节的第一项工作。在生产季节刚开始时，生产谷物的所有直接经营成本都是可变的，不过，他仍然有一些固定成本，例如：拥有土地和机器的成本。这些成本一直到他认真地考虑是否放弃经营农场时为止都是固定的。如果他用长远的观点看待他的决策问题，甚至土地和机器也是可变成本。

固定成本和可变成本的定义完全依赖于他的**计划期**，也就是他做出决策的时间范围。在**短期**，比如说在一个谷物的生长季节内，某些成本项目常常是固定的，而另外一些是可变的。在**长期**，所有的成本都是可变的，因为他可以把用于经营农场的资产变成现金投资到某些完全不同的行业中去。现在暂时回过头来讨论用

来找出投入 X_1 和 X_2 的最低成本组合的分析。如果 Z 的生产函数很简单，即：

$$Z=f(X_1,X_2),$$

那么，对于短期和长期，这种分析都是有效的。不过，如果 Z 的生产函数是：

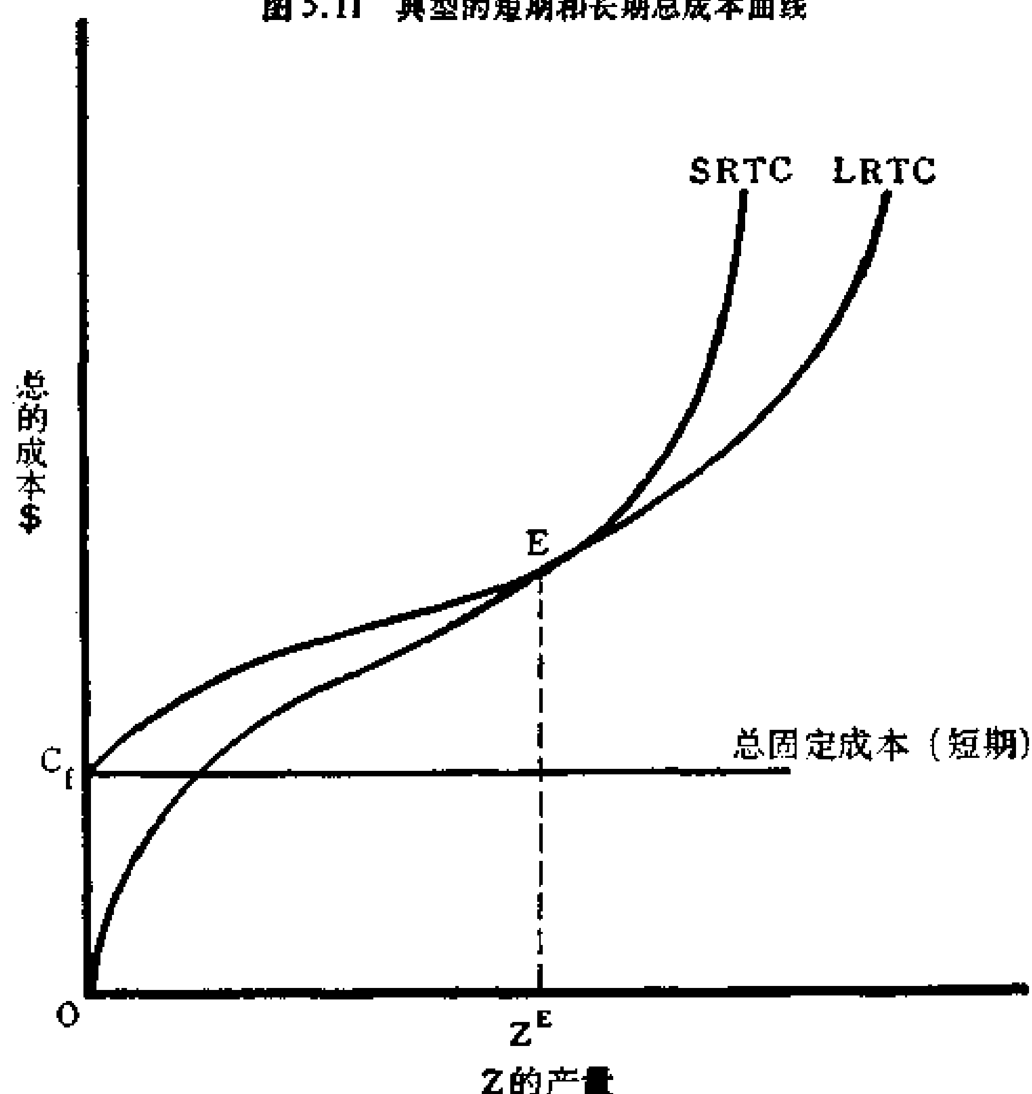
$$Z=f(X_1,X_2, X_3,\cdots\cdots,X_n)$$

（即：投入 X_1 和 X_2 是可变的，而投入 X_3 到 X_n 是固定的），那么这个分析只对短期有效。在这种情况下，长期的分析需要把所有的投入，从 X_1 一直到 X_n，都看成是可变的。

典型的长期成本曲线，记做 LRTC，请看图 5.11。当 Z 的产量为零时，长期总成本为零；在 Z 的产量较少时，它上升得很快；随着 Z 的生产数量加大，由于更有效地利用了厂房和设备，它的上升速度减慢；最后，当 Z 的数量很大时，厂商在有效地管理这样一个大规模的经济活动中将遇到很多困难，曲线重新开始迅速上升。

图 5.11 中也画出了同一厂商的短期总成本曲线，记做 SRTC。当产量为零时，短期总成本大于零，因为必须支付固定成本。于是短期总成本在产量为零时等于固定成本 C_1，在图 5.11 中，总固定成本可以用在 C_1 点通过成本轴的一条水平直线表示，记做（TFC）。当然 TFC 线只和短期有关。随着 Z 的产量增加到能够有效地利用固定投入的水平，SRTC 曲线逐渐靠近 LRTC 曲线。图 5.11 中 SRTC 与 LRTC 仅仅相切于 E 点。当产量继续增加时，位于上方的 SRTC 重新开始与 LRTC 分开。某些资产的固定性使在短期内扩大产量的成本高于在所有的成本都是可变的长期内扩大产量的成本。例如，可以在规模不变的工厂中通过每日工作更长的时间来增加产量，但是，加班工资和增多的维修费用可能使这一策略相当费钱。而在长期，可以通过明智的加大工厂的

图 5.11 典型的短期和长期总成本曲线



规模以较省钱的方法达到增加相同产量的目的。

平均成本和边际成本 对任何产量水平来说，平均成本就是总成本除以总产量。在短期，我们可以区分平均固定成本 AFC 和平均可变成本 AVC。平均固定成本就是 TFC（总固定成本）除以产量。由于 TFC 不随产量变动，所以在产量很小时 AFC 接近 TFC，但是产量很大时，AFC 就变得很小。短期内任何产量水平的总可变成本 TVC 就是生产这一产量的全部成本减去 TFC。因此，不管产量多少，平均可变成本 AVC 就是 TVC 除以产量。对于具有图 5.11 中画出的那种总成本曲线的生产过程来说，AVC

是一 U 型曲线。平均总成本 ATC 对于任何产量水平都是该产量水平的 AFC 加上 AVC。平均总成本曲线也是一 U 型曲线，但是和 AVC 相比，翘起的程度要小一些；当产量很低时，AFC 较大时，它比 AVC 高很多，但是当产量较大，AFC 很小时，它只比 AFC 高一点。

在长期，TFC 和 AFC 为零，因为所有的成本都是可变的。于是不管产量多少，AVC 都等于 ATC，因而可以简化为平均成本 AC。

边际成本是产量变动一个单位，总成本相应的变动量。短期边际成本是指产量变动一个单位造成的成本变动，此时只有可变成本在变化。另一方面，长期边际成本是指在所有的投入都是可变的时候产量变动一个单位造成的成本变动量。

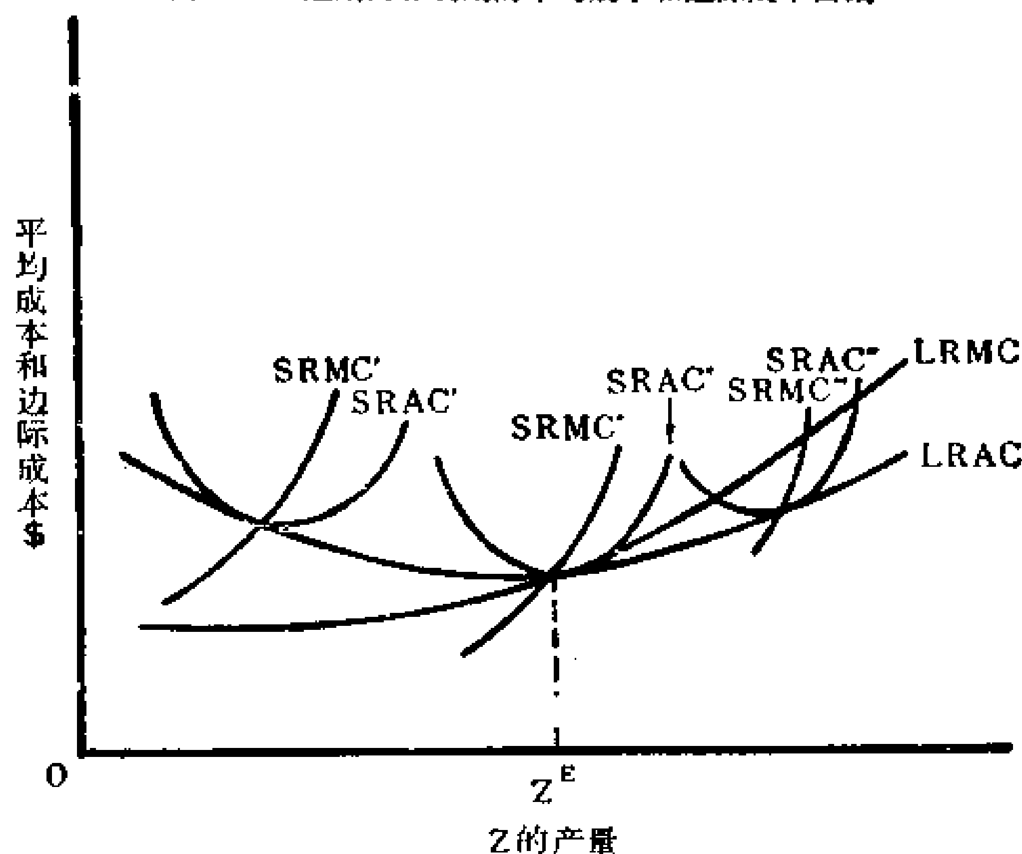
虽然短期边际成本和长期边际成本的定义略有不同，但是计算它们的方法却是相似的。例如，产量从 Z' 增加到 Z''，边际成本是：

$$MC'' = TC'' - TC'$$

也就是生产从 Z' 扩大到 Z'' 而引起的总成本的增加。对于一个总成本曲线的形状类似于图 5.11 的生产过程，在产量水平较低时，它的边际成本少于平均成本。在产量较大的阶段，边际成本开始上升，而且上升得比平均成本要快。最后，产量终于到达某一水平，此时边际成本曲线与平均成本曲线相交；在产量超过这一水平时，边际成本将超过平均成本。只要总成本曲线的形状与图 5.11 中的曲线相同，这些普遍的关系在短期和在长期都是存在的。不过长期平均成本曲线与长期边际成本曲线比短期曲线倾斜程度要平缓一些，如图 5.12 所示。用符号 $SRMC'$ 和 $SRAC'$ 表示的短期边际成本曲线和短期平均成本曲线对应于固定投入 F'。同样，$SRMC''$ 和 $SRAC''$ 对应于固定投入 F''，$SRMC'''$ 和 $SRAC'''$ 对应

于固定投入 F'''。注意，对于所有四对成本曲线，SRMC' 和 SRAC', SRMC'' 和 SRAC'',SRMC'''和 SRAC''' 以及 LRMC和 LRAC，边际成本曲线总是在平均成本曲线的最低点与平均成本曲线相交。

图 5.12 短期的和长期的平均成本和边际成本曲线

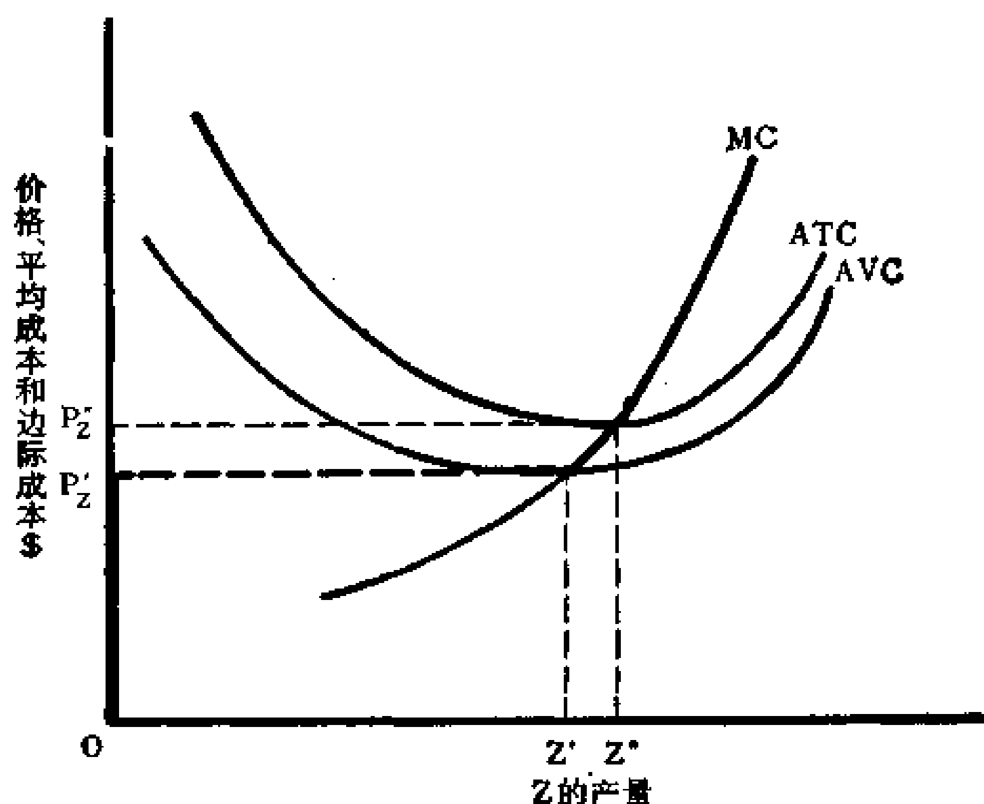


产出与供给　在短期，厂商经营者将在考虑 Z 的价格以及生产 Z 的边际成本和平均可变成本之后决定 Z 的生产数量。假定该厂商的总产量只占行业总产量的极少部分，厂商的决策对于 Z 的市场价格毫无影响，这样，P_Z 可以用一条水平线来表示，如图 5.13 所示。

在短期，厂商将按照下列规律来决定它的产量：只要价格等于或大于平均可变成本，它将生产这样一个数量，在此数量上，价格正好等于边际成本。在价格 P'_Z，MC 刚好等于 AVC，厂商将生

产 Z′ 单位的产品。当价格低于 P′z 时，厂商根本不生产任何产品。在价格 P″z，产品的单位价格正好等于 MC 与 ATC 相交的那点，厂商将生产 Z″。在价格继续高于 P″z 时，厂商将增加产品数量，在每一价格都应用 P＝MC 的决策规律。注意，在 P＝ATC 时，厂商并无利润。可是在短期，当价格在 P′z 和 P″z 之间时，厂商仍然会继续生产。在此价格范围内，厂商的收入等于或大于它的可变成本，但是小于它的总成本。

图 5.13 单个厂商的边际成本和短期供给曲线

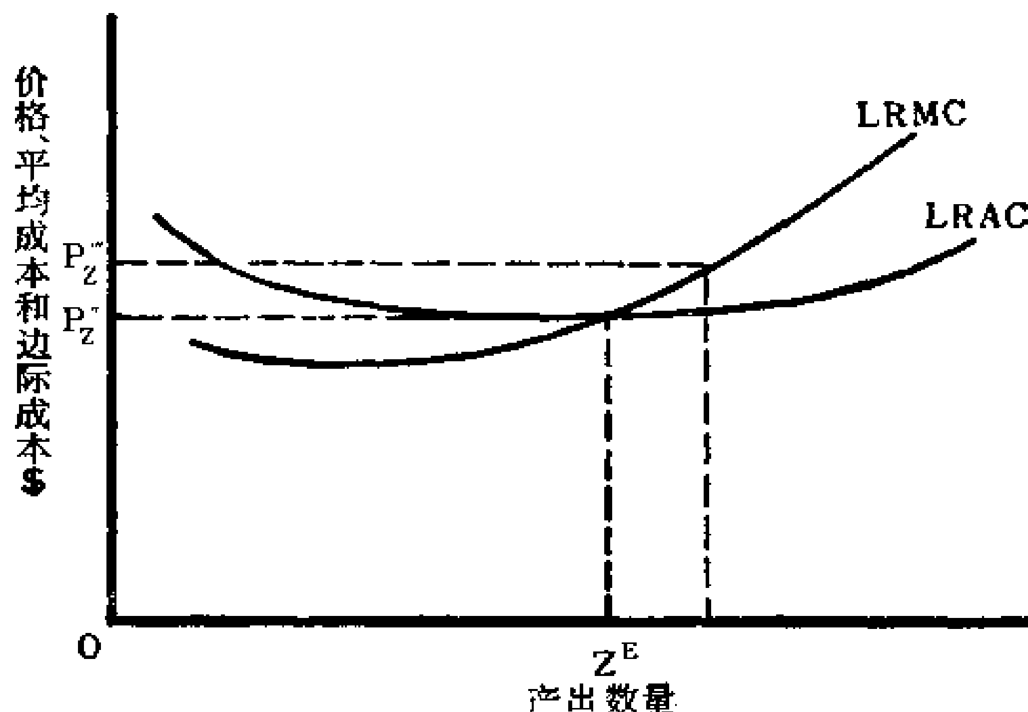


个别厂商的短期供给曲线能够利用图 5.13 提供的资料来确定。短期供给曲线有两段：一段为垂直线 OP′z，当价格低于 P′ 时，产量为零；另一段是 MC 与 AVC 的交点右上方的那段边际成本曲线。

前面已经讲过，把消费者对一种产品的个人需求曲线水平相加，可以确定对一个行业总产品的需求。对供给曲线来说，情况可

不是这样简单。如果生产商品 Z 的行业对于所有被使用的投入来说是无足轻重的用户，因而全行业总产出 Z 对于所使用的任何一种投入的价格都不会产生重大的影响，那么个别厂商的供给曲线水平相加的方法就能用来推导行业的短期供给曲线。不过，这种假设是不怎么合理的。很多行业，作为一个整体而言，所用的投入的数量是很大的，因此，这些行业的活动肯定会对价格产生影响。行业产量对投入的价格水平的影响是一个很复杂的因素。随着行业产量的扩大以及价格的增加，每一厂商的边际成本曲线将向左移动。在这种情况下，需要用相当复杂的分析来确定行业的短期供给曲线。不过，假定当投入的价格因产量的增加而增加时，行业的供给曲线倾斜得比较陡一些是合理的。

图 5.14 长期均衡价格和产量



在长期，如果价格低于长期平均成本，厂商将停止生产（图 5.14)。如果将永远遭受损失的话，那么没有一家厂商会长期继续生产下去。当价格高于 LRMC 和 LRAC 的交点时，厂商将按照

$P_z = LRMC$ 的规律确定它的产量水平。在 P'''_z 那样高于 LRMC 和 LRAC 交点的价格，厂商显然将享有利润。在长期，由于所有投入都是可变的，这种状况不可能持久。资源的流动性使厂商可以随着利润的变动情况进入或退出某一行业。当 Z 的价格超过 LRAC 的最低点，由于 Z 行业有利可图，很可能会吸引新的厂商。这些新加入的厂商的产量将增加总的供给量。假定 Z 的需求曲线和通常的需求曲线一样向下倾斜，新加入者的活动将使商品 Z 的价格向下朝着 P''_z 移动。如果 Z 的价格下跌到 P''_z 之下，它也不会维持多久，因为厂商将蒙受损失并退出该行业。因而在长期，在生产函数和投入价格不变的情况下，资源的流动性对 Z 的价格稳定在 P''_z 将发挥强有力的控制作用。

在价格 P''_z，由于 $P''_z = LRAC$，因此没有经济学家所谓的“超额利润”，厂商经营者得到正常的收入，厂商的每一种投入都按现行比率得到补偿。会计师能够区分出厂商经营者得到的报酬和他的投资的报酬，而且可能称资本的报酬为“利润”。不过，因为这些投入都只是按正常的利润率得到报酬的（或者，照经济学家的说法，只是补偿它们的机会成本），因此厂商经营者不享有“超额利润”。

在短期，通过个别厂商的供给曲线水平相加不可能得出行业的供给曲线。在长期，行业供给曲线和厂商供给曲线的关系甚至更为复杂。在短期，厂商的活动加起来可能会影响投入的价格。在长期，由于产品价格的变动导致新厂商进入该行业的可能性使情况更为复杂。不过，我们知道典型的长期行业供给曲线斜率为正值。即使经济学家很难用简单的方法证明怎样才能根据一个行业的现有和潜在厂商的长期边际成本曲线推导出该行业的长期供给曲线，但是，仔细的统计分析在大多数情况下都证实，经济学家关于长期供给曲线斜率为正值的预言是正确的。

需求、供给与市场均衡

在此以前的分析利用了不少相当具体的假设。现在让我们来回忆一下这些不同的假设。

1. 动机假设　我们假定消费者寻求使他的从货物的消费和服务与舒适的享用中获得的效用或满足最大。我们假定生产者寻求使他的利润最大。由于生产者的利润给他提供了收入，同时收入又被认为是与效用正相关，因此，我们关于消费者和生产者动机的假定在很大程度上是一致的。不过，这种一致性是不完全的，因为闲暇也被认为与效用正相关，而闲暇的最大化与利润最大化很可能是不相容的。

2. 静态的时间体系　这一假设使我们可以假定消费者的效用函数和体现生产中投入与产出之间技术关系的生产函数在整个分析期间不发生变动。但是在另一方面，我们又假定时间是足够长的，可以允许个别的决策者吸收消化情报资料，做出所有追求效用或利润最大化所必需的调整。作者最喜欢的一句俏皮话把这种时间体系说成是"漫长的一刹那：这段时间足够短，这样任何事情都不会变化，但是又足够长，以便完成所有的调整。"

3. 充分的信息　我们假定消费者事先对产品性能和各种货物、服务和舒适可能提供的满足具有充分的知识。我们假定生产者对于他们要加以选择的各种生产过程的生产函数具有充分的知识。我们也假定生产者和消费者对于所有有关的价格都具有充分的知识。

4. 凸性假定　我们假定当任何一种商品的消费量增加而其它商品的消费量保持不变时，消费者的边际效用是正的，但却是递减的。同样，我们假定当生产过程中任何一种投入的使用量增加

而其他投入的使用量保持不变时，将会遇到递减的边际生产率。这些假定可以使经济学家为了分析方便起见，假设无差异曲线和等产量线凸向原点。

5. 资源流动性　资源被假定为至少在长期是可以流动的，也就是说，由于价格变动之类的经济因素，它们可以从一种用途转移到另一种用途。

6. 商品和投入是均质的　我们假定每一种不同的商品或投入的每一单位与同一种商品或投入的其它单位没有什么差别，因而消费者对于给他提供商品的任何一个生产者没有偏爱，同样，生产者对于同一种投入的不同供应者也没有偏爱。

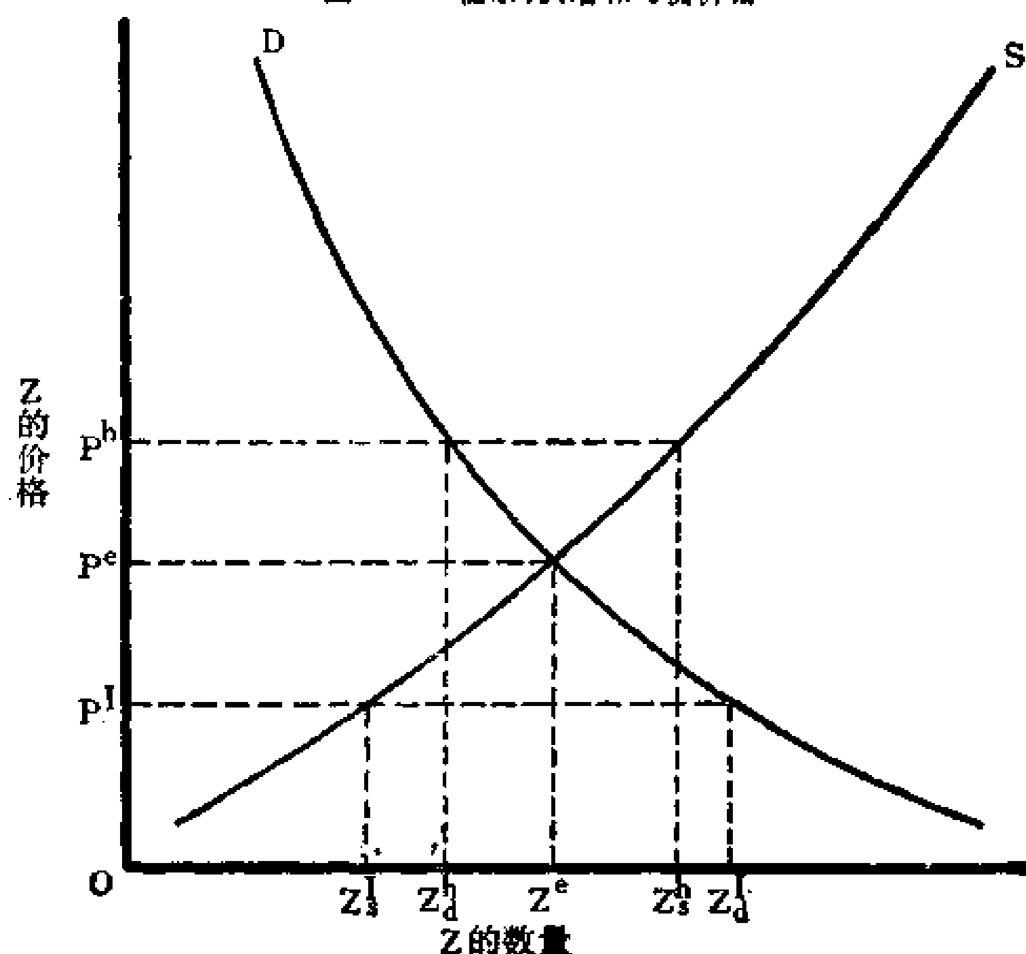
7. 大行业，小个人　我们假定每一个消费者的购买量只占这种商品总产量的极小部分，以至于个别消费者的决定对于该商品的价格没有影响。同样，我们也假定在一特定行业，每一个生产者的产量只占总产量的极小部分，因而他的行动对于产品的价格或生产中使用的投入的价格没有什么影响。

这些假定合起来可以让我们对完全竞争条件下的需求、供给和市场均衡形成一个简单的分析。顺便说一句，应该注意并不是所有这些假定对于完全竞争的市场均衡模型都是必要的；有些仅仅是最简单的完全竞争模型的必要假定。关于资源流动性的假设以及包括很多生产者与消费者、他们之间的交易只占均质产品的极少部分的大市场假定是完全竞争的基本假定。在完全竞争的结构中放松上面列出的其他一些假定的限制是可能的，在经济学的著作中有很多试图这样做的例子。经济学可以使用更复杂的动机假定，可以使用动态的而不是静态的时间体系，也可以使用那些不一定会产生凸的无差异曲线和等产量线的效用函数和生产函数，此外，经济学家也可能使用这样的概念，即由于信息是费钱的，不花惊人的代价就不可能得到完整的或完全的信息资料。所有这些

都不违反完全竞争的基本概念。

商品的**需求曲线**是联系商品的购买量与它的价格的一个表列。需求曲线用图形表示在价格—数量空间中（代表价格的垂直轴与代表数量的水平轴组成的图形的第一象限），一般都向右下方倾斜，商品的需求数量随着价格的上升而减少。

图5.15 需求、供给和均衡价格



供给曲线是联系商品的生产数量与它的价格的一个表列，一般都向右上方倾斜。当价格上升时，这种商品对生产者更有吸引力，因而将生产更多的数量并把它们投放市场。由于供给曲线和需求曲线都用价格和数量来表示，因此把某种商品的供给曲线和它的需求曲线叠加在一起形成一个单一的图形可能是很有用的。

用这种方法作出的图形叫做市场图。

图 5.15 中画出的商品 Z 在市场中的均衡价格是 P^e。在这一价格生产 Z^e 单位的 Z，而且也正好购买这么多单位的 Z。按照经济学家的说法，该市场是结清的。在较高的价格 P^h，Z 的需求数量为 Z_d^h，而供给的数量为 Z_s^h。Z_s^h 大于 Z_d^h，因此在价格 P^h，存在 $(Z_s^h-Z_d^h)$ 单位的剩余。注意当 Z_s^h 被供应到市场上的时候，这一数量的需求价格不是 P^h，甚至也不是 P^e，它低于 P^e。作为高价 P^h 的结果而供应的过多的 Z 的数量刺激价格下跌。随着价格下跌，需求的数量增多。市场在市场结清价格 P^e 处趋于均衡。反之，如果价格为 P^l，低于 P^e，需求的数量将是 Z_d^l 而供给的数量将是 Z_s^l。市场中的 Z 将存在 $(Z_d^l-Z_s^l)$ 单位的短缺。这种短缺将抬高价格，而上升的价格将从供应者那里吸引较多的商品 Z。最终，市场将在价格 P^e 达到均衡。

因此，市场具有达到均衡的内在倾向。价格在消费者之间起分配货物的作用。高价抑制消费而低价鼓励消费。价格，由于它直接反映在生产者的收入中，因此对生产也起着刺激作用，高价鼓励增加生产而低价则减少生产。由于对市场的需求和供给两方面都起作用，因此价格指导着资源的配置。

剩余和短缺这两个词是指在特定价格下供给数量与需求数量之差。在高价时存在着剩余，在低价时存在着短缺。在均衡价格时，供给数量等于需求数量，市场是结清的。在正常时，市场是一种消除剩余和短缺的机构。这并不意味着市场体系能保证达到大同世界。短缺的消除并不表示对任何一种商品每个人想要多少就有多少。剩余的消除也不意味着每一生产厂商都得到他所想要得到的价格和收入。它仅仅意味着市场有一种强烈的内在倾向，在效用函数和生产函数给定、收入和现有的资源条件已知的情况下，通过确定使需求数量与供给数量相等的价格，达到经济上的均衡。

支持价格和最高限价 设想政府由于某些自以为很充分的理由试图把某些商品的价格维持在均衡水平之上。假设这种商品是小麦，P^h 为政府打算维持的价格。这种政策的结果是什么呢？图5.15给出了答案。生产的小麦数量将超过价格等于 P^h 时的需求数量，因而将产生剩余。这一剩余，正如我们已经看到的，如果留在市场上，将有力地促使价格下跌。但是政府要使小麦的价格维持在 P^h。显然，这些剩余必须离开市场。政府可以通过从农场主手中购买小麦并使它们不落到消费者手里来达到这一目的。只要基本条件保持不变，政府就必须每年重复这一行动。政府如何处置它所购买的小麦呢？它可以贮存这些数量日益增多的小麦，它可以故意销毁小麦，它也可以把小麦送给(或以极低的价格出售给)那些当价格为 P^h 甚或为 P^e 时买不起小麦的消费者。政府也可以试图限制供应的数量，使它和价格 P^h 时的需求数量相同。它可以通过保证价格 P^h 同时用控制种植面积和分配销售份额来限制生产等办法做到这一点。事实上，在过去四十年中，所有这些政策或其变种都已经试用过。

把价格维持在均衡水平之上不是不可能的，在某些较短的时期，私人投机企业和政府通过支持价格有时也发挥过有益的作用，否则价格会异乎寻常地低。不过，年复一年的支持任何商品的价格高于它的均衡水平是很费钱的，而且经常带来资源的浪费或政府对生产的控制，或者同时产生上述两种结果。

在另外一些情况下，政府也试图给某些商品规定最高限价，使价格不至于超过低于均衡价格的某一水平。假设这种商品是出租公寓，并用图5.15加以说明。政府可以通过一项法令规定出租公寓的价格（每月租金)不得超过 P^1。在价格 P^1，出租公寓的需求数量超过供给数量，因而出现短缺。有些寻找住房的人将愿意付高于规定价格的房租。为强制推行最高限价法规，政府必须做出

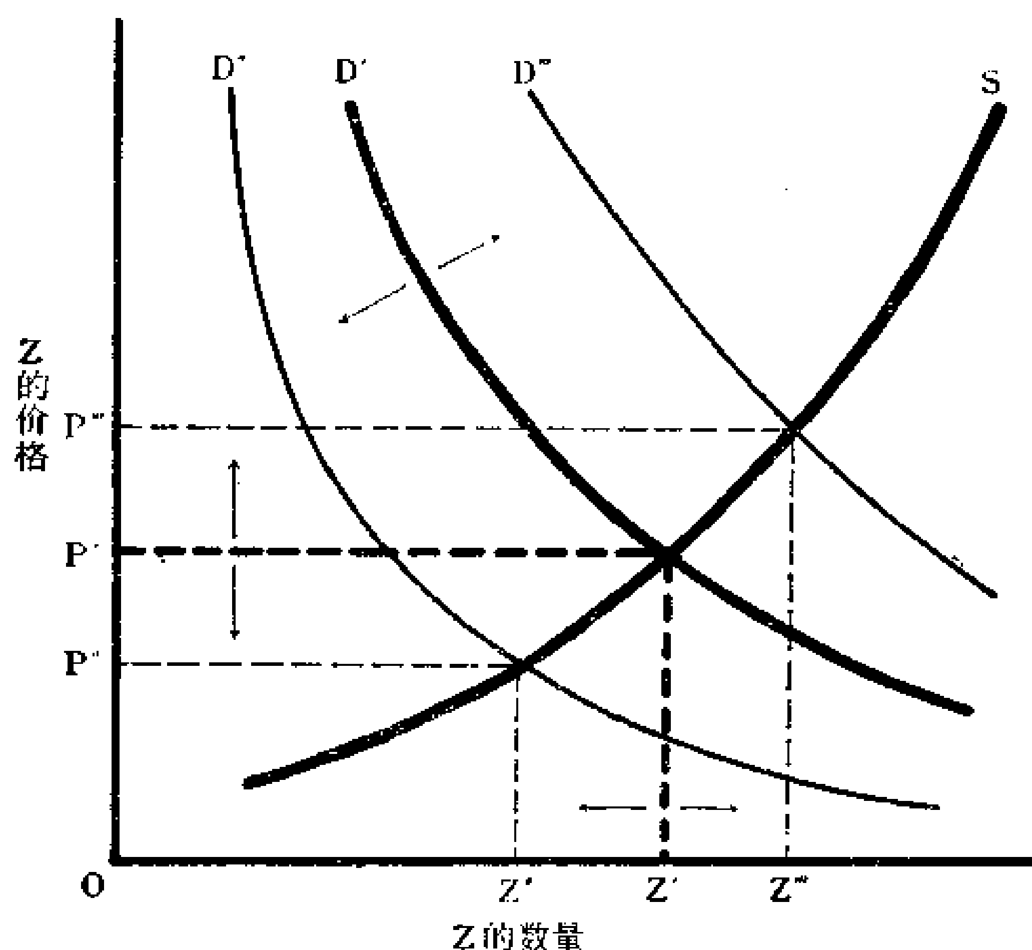
困难而又费钱的努力以防止那些为了得到住房愿意多付钱的人去这样做。"黑市"将应运而生，除非政府取缔黑市的预防措施有效。随着时间的流逝，住房短缺的现象依然如故，因为最高限价减少了促使房产商提供更多公寓的刺激。如果只对某些等级的住房规定最高租金而对其余等级的公寓不加限制，住房市场就会变得很不正常，租金受控制的那类公寓的生产停滞，而不受控制的那类住房发展迅速。或者，政府可以试图把出租公寓的价格对于租户控制在价格P¹，同时付给房产主较高的租金。换句话说，它可以提供房租津贴，使房产主能够得到高于租户交付的价格。政府在各地也已试用过所有这些策略，结论是把价格控制在均衡水平之下不是不可能的，但是长期这样下去，不是带来强制就是产生浪费，或者同时发生这两种情况。

供给和需求的移动 在本章的开头，第一次得出需求曲线时，我们已经注意到任何用两维图形表示的需求曲线都代表商品价格和该商品需求数量之间的关系，同时假定收入和其他商品的价格保持不变。收入的增加很可能会使需求曲线向右移动，而收入减少则会使它向左移动。替代品价格的提高很可能使需求曲线向右移动，替代品价格下跌则将使它向左移动。补充品价格提高很可能使需求曲线向左移动，而补充品价格下跌则可能使它向右移动。

表示在两维图表上的供给曲线也是商品价格和该商品供给数量之间的关系。它也会移动，如果其他重要变量变动的话。投入的价格下降将可能使供给曲线向右移动，因为降低了商品的生产成本。同样，投入的价格上升将很可能使供给曲线向左移动。先进技术的开发和应用将改变生产函数，因而用相同的可变投入可以生产更多的商品。因此，技术的改进使供给曲线向右移动。让我们来看看，当需求曲线和(或)供给曲线发生移动时，均衡价格和均衡数量会出现什么情况。

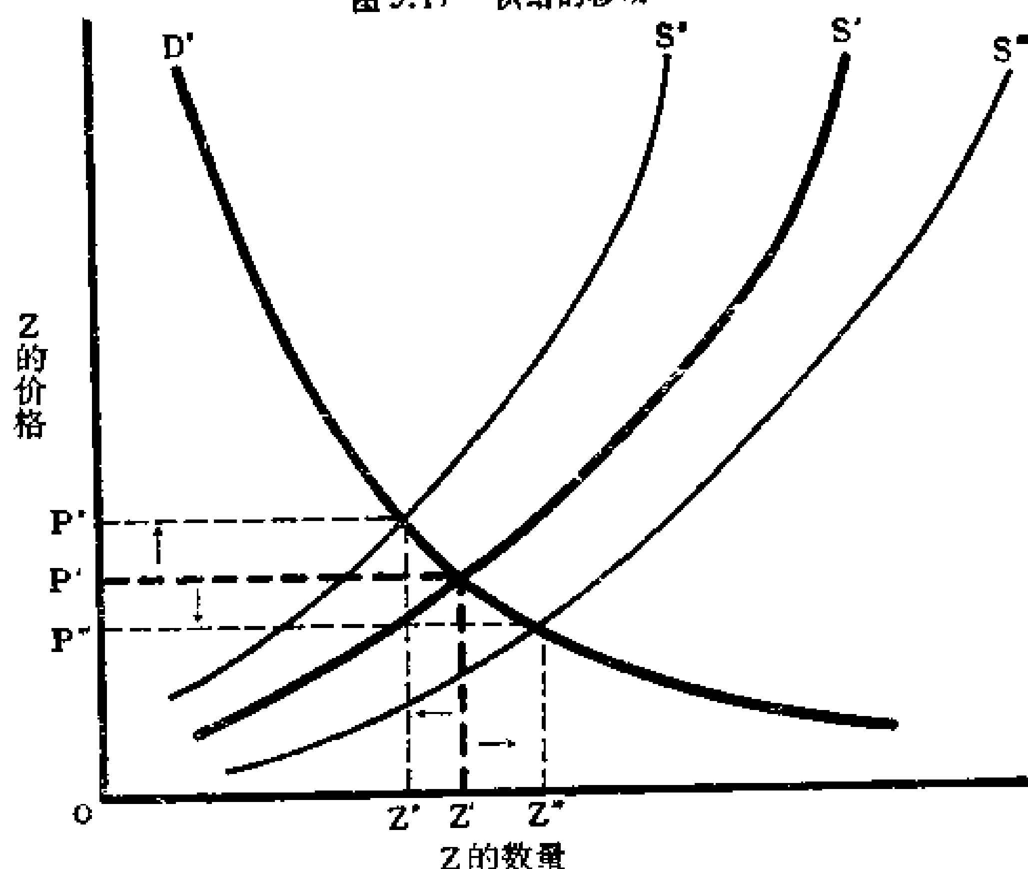
假设市场最初在需求曲线 D′ 和供给曲线 S′ 的交点处于均衡，于是价格为 P′，数量为 Z′。让供给曲线 S′ 保持不变而使需求曲线移向左方。当需求用曲线 D″表示，供给仍然是 S′ 时，价格和数量都减少，分别为 P″ 和 Z″。如果相反，需求移向右方，用需求曲线 D‴ 表示，价格和数量将分别上升到 P‴ 和 Z‴(图 5.16)。

图 5.16　需求的移动



现在让需求保持在 D′，同时让供给曲线移动(图 5.17)。如果供给向左移动到 S″，价格将上升到 P″，同时数量将下降到 Z″。如果供给向右移动到 S‴，那么价格将下降，数量将上升，分别为 P‴ 和 Z‴。

图 5.17　供给的移动



供给和需求都移动往往是更现实的。图 5.18 中需求曲线和供给曲线都向右移动，此时价格的数量都增加。然而在图 5.19 中，需求和供给曲线也都向右移动，但是在这种情况下，价格下降而数量增加。如果两条曲线向同一方向移动，对于均衡价格的影响是不可预料的，除非了解供给曲线和需求曲线的斜率以及供给曲线和需求曲线

图 5.18　需求和供给的移动

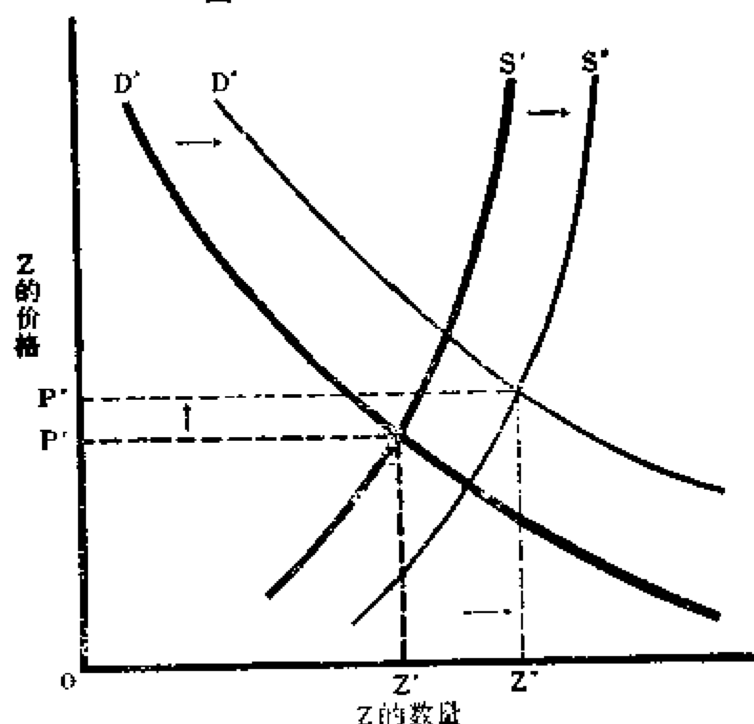
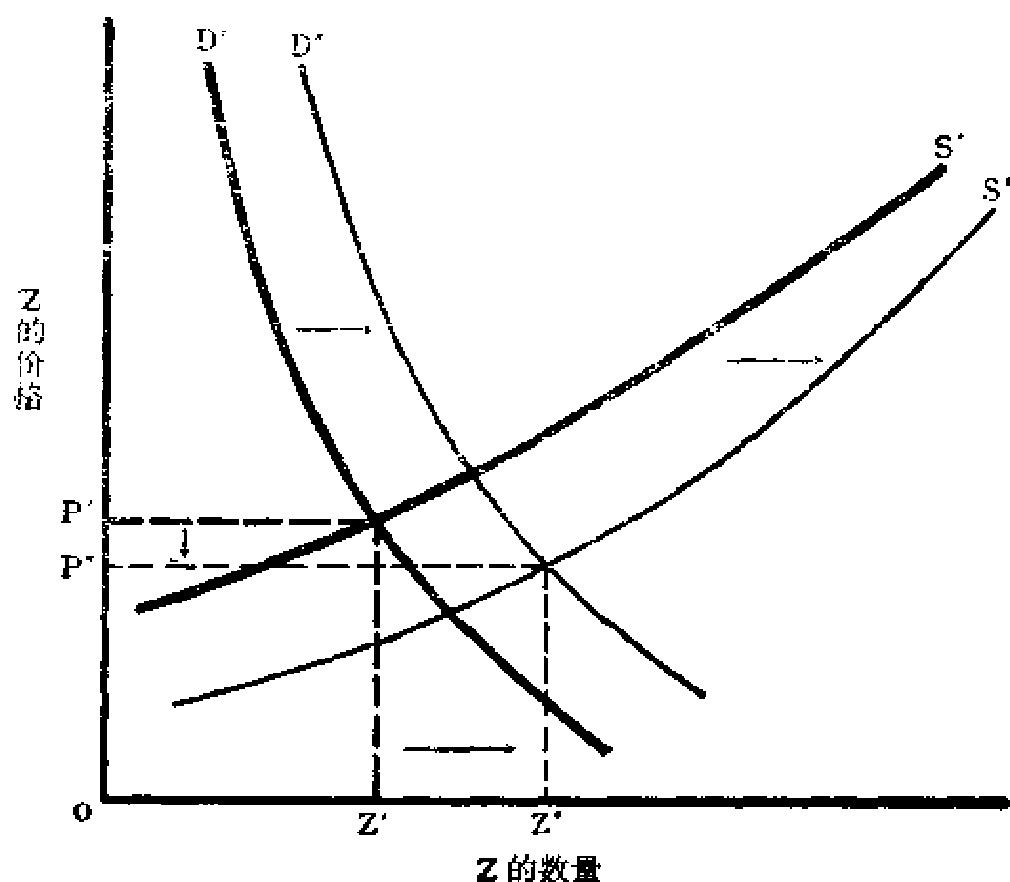


图 5.19　需求和供给的移动



移动的范围。

上面完成的分析是一种称之为**比较静态分析**方法的简单例子。这种分析对不同条件下达到的均衡进行比较，由于它提供了一种检验条件变动时结果是否合乎预想的简单明了的方法，所以是很有用的。它之所以称为比较静态分析，是因为它对两组或多组条件下的静态均衡进行比较，根据假定，对于每一组条件，所有的调整都已进行完毕。这种方法并不适用于对调整的过程进行考察。

这种比较静态分析适用于很多不同的经济问题的分析。让我们设想一些例子，在其中供给曲线和需求曲线可能会移动，同时分析这些移动对于价格和数量的影响。如果发明一种能够更有效地

代替熟练工人的机器，那么对这些工人的工资和就业机会的影响是什么？生长季节的恶劣气候对莴苣价格将产生什么影响？如果关于航空公司乘客票价的法规使价格高于均衡水平，那么废除票价管制将产生什么结果？乘客的数量有何变化？

自然资源经济学中市场均衡分析的例子

不少自然资源的市场是不完善的。这也是自然资源经济学这一经济学分支存在的原因之一。如果分析完善的市场时形成的概念要用于有关自然资源问题的研究，常常需要有相当专门化的经济分析形式。不过，自然资源经济学中有很多问题可以用简单的需求、供给和市场均衡的模型进行富有成效的分析，如果不是彻底的分析。下面我们介绍三个这样的例子。

灌溉用水市场　在世界上的很多地区，在历史上的不同时期，无论是古代的巴比伦还是现代的澳大利亚墨累河流域和美国西南部，巨大的水利工程被用来蓄水、改变河水流向、分配灌溉用水，大片的干旱和半干旱的土地因而得到了灌溉。我们这里用美国西南部来作为一个很有趣的例子。

美国西南部灌溉用水的供给，在任何时候都可以表示为一条垂直线。供给是完全没有弹性的，也就是说，在任何时候，灌溉用水的供给对价格变动没有反响。垂直的灌溉用水供给曲线的位置依赖于一组复杂的水文因素(降雨量、降雪量、降水径流量、河流系统的容量、蒸发和渗漏等等)，也依赖于那些可以提高蓄水能力并能更好地利用蓄水的水利工程的建设和运行。显然，这样的供给系统在短期对水的需求价格的变动不会有什么反应。因此，我们假定这是一条没有弹性的供给线。

在西南部的灌溉系统处于早期开发阶段时，通过建造新的蓄水和供水系统，它可以一次又一次地使供给曲线向右移动。不过，

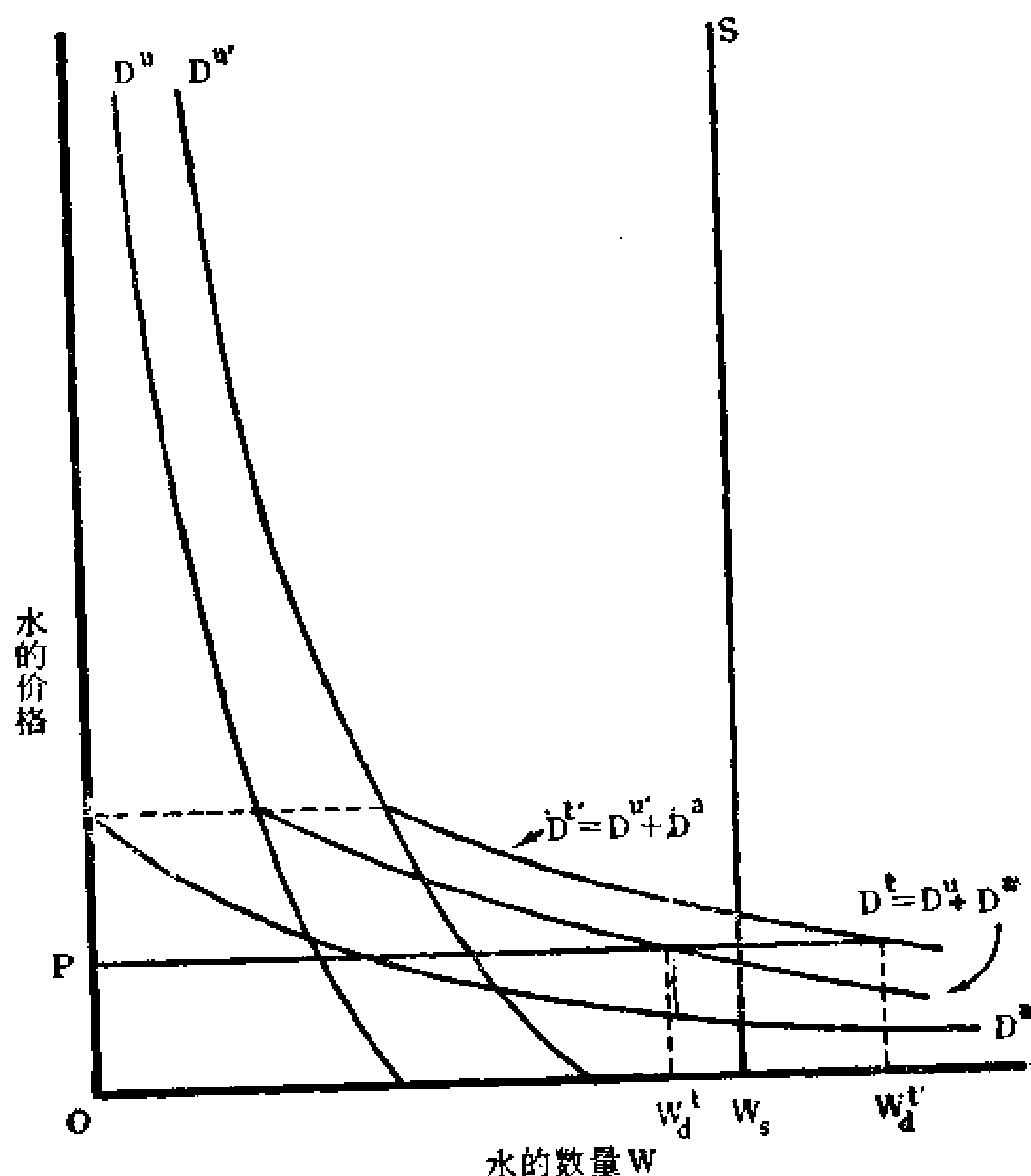
有些人争论说，在二十世纪后期通过建造更多的水利工程已不再可能有计划地使供给线向右移动。因为最好的坝址已都被占用，蓄积的水一次又一次地循环用于农业已经到决定在靠近墨西哥边境的地方修建一座河水淡化厂，以便除去流向墨西哥的科罗拉多河水中因农业而产生的盐分的程度。

在科罗拉多河流域修建更多的堤坝很可能会使供水减少而不是增加，因为更多的堤坝将增加流域中水的蒸发与渗漏。由于地表水已被完全利用，地下水也正在以高于自然补给率的速度开发利用，因此灌溉用水的供给曲线在将来很可能向左移动而不是向右移动，这个论点是能够成立的。基于这些理由，没有弹性的和不移动的灌溉用水供给曲线甚至对于长期也是一个有用的假定。

美国西南部对水的需求可以分为两大类：农业和城市。由于美国西南部有几个迅速发展的主要城市，这些城市的用水和农业用水同样都依靠一条河流，又由于市民和工业用水价值较高，城市用水和农业用水需求越来越展开直接的竞争。用 D^u 来表示城市的用水需求，用 D^a 来表示农业的用水需求，于是对水的总需求 D^t 就是 D^u 和 D^a 水平相加。如果水价 P 是由政府而不是由市场决定的，在这个价格下，所有的需求都能被满足，而且还有一点剩余，水的需求数量W^t_d 小于供给数量W_s(图 5.20)。

随着时间的流逝，城市的用水需求移向了右方。新的城市需求曲线是 $D^{u'}$，而农业的需求曲线仍然是D^a，新的对水的总需求曲线是 $D^{t'}$。在政府规定的价格 P，用水现在产生了严重的短缺，需求数量$W^{t'}_d$ 超过了供给数量W_s (图 5.20)。现有水价 P 已不再能在不同的用户之间很好地进行分配。价格必须允许提高，要不然就必须找出其它的分配办法。当价格是由政府控制的时候，价格就不再仅仅对供给和需求的压力做出反应；它们也对政治压力做出反应。如果政府不愿意让农业用水的价格上涨的话，那么就必须

图 5.20 水的需求和供给

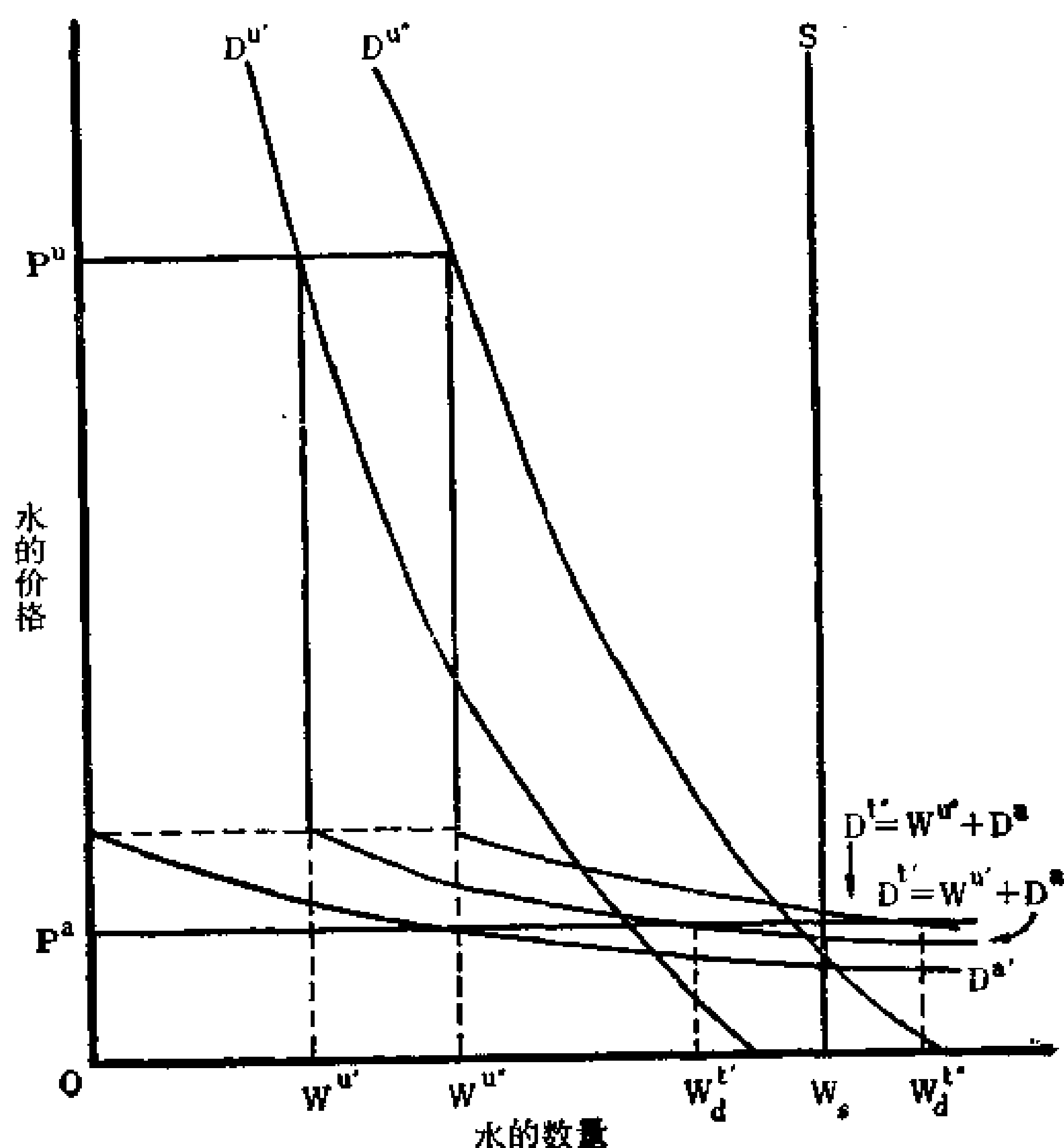


找出一些更为复杂的在互相竞争的用户之间分配用水的方法。

假设政府认为城市用户能够比农业用户为相同的用水负担得起更多的费用，那么就可以建立一个双重价格制度，城市用水的价格定为P^u，同时农业用水的价格维持在P^a。这样就有效地把用水市场隔离成两部分，当城市用户在价格P^u得到了他们所需的水量时，农业用户在价格P^a的需求也得到了满足。除此之外还有一些剩余，这时$W_d^{t'}$小于W_s(图 5.21)。分配用水的双重价格制度对于

在竞争的用户之间分配现有的水量确实是有效的。

图 5.21　双重水价体系

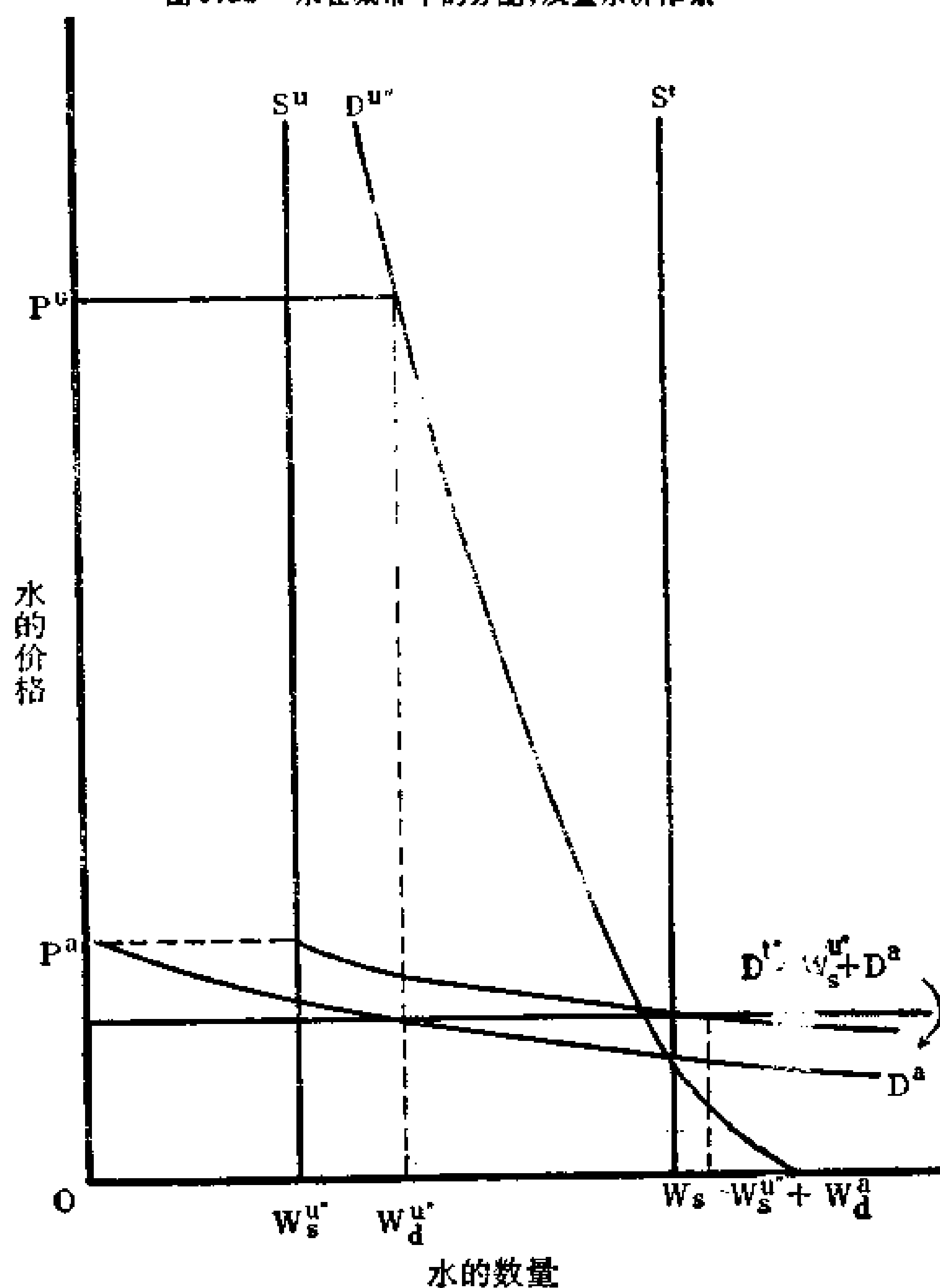


随着更多时间的流逝，城市用水需求增加到 $D^{u''}$。再一次设想政府仍然不愿意提高任何用户的用水价格。在现有的城市用水水价 P^u 和农业用水水价 P^a，现有水量不能满足所有的用水需求，出现了严重的用水短缺；$W_d^{t''}$ 大于 W_s（图 5.21）。

在农业用户的政治压力下，政府可以选择把城市用户可以得到的用水数量限制到 $W_s^{u''}$。从而城市用户的水的供给曲线被强制

规定在 S^u，于是 (S^t-S^u) 就成为农业用户可以得到的用水数量（即 S^a）。注意，这两个市场都不是结清的。在 P^u 和 S^u，城市用水存在着短缺；也就是说 $W_s^{u''}$ 小于 $W_d^{u''}$（图 5.22）。在 P^a 和 S^a，农业用户的用水也有短缺，即 W_d^a 大于 S^a，这里 $W_d^a=[(W_s^{u''}+W_d^a)-W_s^{u''}]$，$S^a=(S^t-S^u)$。

图 5.22　水在城市中的分配，双重水价体系



如果既不允许 P^u 上升也不允许 P^a 上升是政府的政策，那么就必须找出一个非价格的配给办法。政府可以建立一种用水分配的复杂制度，每一个用户都能以相应的价格得到一定的用水量（如果是城市用户，价格为 P^u，如果是农业用户，价格则为 P^a）。于是这些配给量就变得很值钱，因而可能出现用水"黑市"。如果政府成功地取缔了黑市，那么分配给城市居民，城市工业用户和农场主的用水量的价值将资本化，成为地产价值的一部分。农场主增加自己用水的唯一办法就是购买更多带有本身用水配给额的土地，城市用户也面临着相同的处境。

这一分析相当有启发性，它指出当需求继续向右移动而供给是垂直的和不移动的时候会发生什么情况。它表明当政府因为某些可理解的政治原因而拒绝同意让价格上升到结清市场的水平时会发生什么情况。它也表明当政府试图把单一商品的市场分隔开来时会出现什么情况。

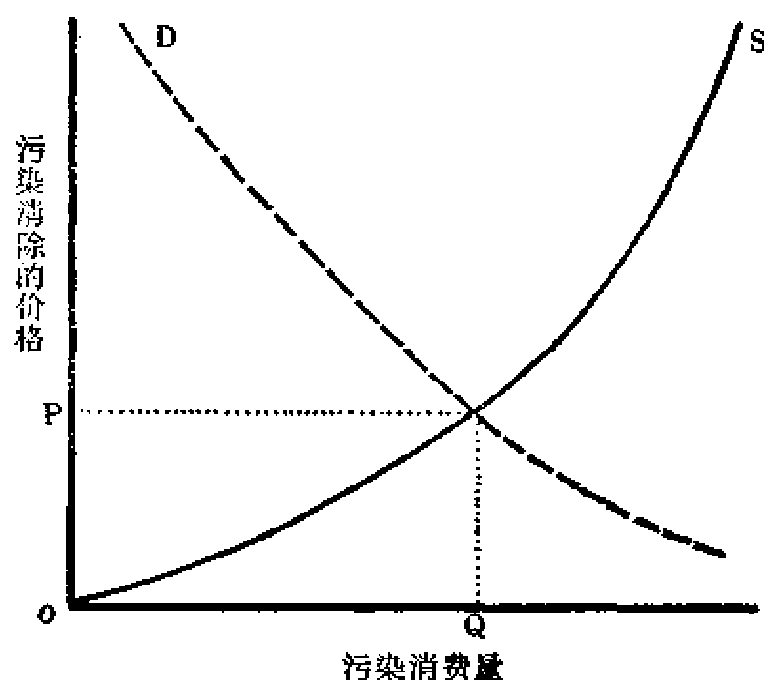
污染控制的市场　控制污染是很费钱的。排放污染并不给污染者提供什么乐趣，造成的污染后果对于受污染者都是很讨厌的事。因此，完全有理由假定，污染者只是因为这样做可以给自己节省成本。污染控制，这种减少污染排放量的行动对污染者来说是很费钱的。污染厂商可以用减少销售商品总产量的办法，或者用增加使用控制污染的投入的方法来减少排放量。造成污染的消费者可用少参加制造污染的活动，或者用购买控制污染排放的装置（如改装自己的汽车）等办法来减少污染排放量。对污染厂商来说，控制污染会增加成本，对造成污染的消费者来说，控制污染会减少效用。因此对于这两种情况，污染消除（即减少污染排放量的行动）的供给曲线的斜率为正值。

对于污染消除是有需求的。消费者从无污染的环境中获得较多的满足。生产厂商发现清洁的环境可以减少它们的经营成本。

例如，如果厂商可以得到清洁的水，那它们就不必付出对生产工艺用水进行预处理的费用。由于消除了空气中污染物质的腐蚀作用，干净的空气将使厂商维护厂房设备的费用减少。所以说对于污染消除的需求显然是存在的，而且它很可能是一条典型的向下倾斜的需求曲线。

但是，很难找到一个能够对很多普通类型的污染物起控制作用的市场，找不到一个污染消除的市场价格，也不可能指出污染消除的均衡数量。为什么呢？图 5.23 给了一个意味深长的暗示，污染消除的需求曲线是用虚线表示的。污染消除的市场是不发达的，尤其是需求方面。由于一些在第八章和在第二十一章中将要详细讨论的原因，个别人或个别单位，作为一个单独的个体，购买他自己愿意要的污染消除量并保证自己正好能得到所购买的这一数量是困难的。于是污染消除的需求曲线虚线表示一个真实的需求，但是，是无效的需求，因为污染消除的市场极不发达，因而不可能使需求曲线变成实际有效的。

图 5.23　关于污染消除的市场



虽然污染消除的供给曲线和需求曲线显然存在，同时也有充分的理由相信这些供给曲线和需求曲线类似于很多其他商品的供给和需求曲线，但是，污染消除的市场是不起作用的。既不可能观

察到通过这个市场产生的均衡价格，同时也不可能看到它指出的污染消除的均衡数量。在这种情况下应该怎么办呢？有很多可能的解决办法，其中有一些将在第八章中和第二十一章中讨论。所有这些办法或多或少都涉及到政府的作用。政府可以想办法确定这类财产的权利，使图 5.23 中需求曲线的虚线变成有效的实线。或者，政府可以试图通过税收确立污染排放的均衡价格，并根据这个价格向那些排放污染物的厂商和个人收费。政府也可以采用另外一种办法，就是对各种污染规定不同的排放水平，这种方法一般称为排放标准。

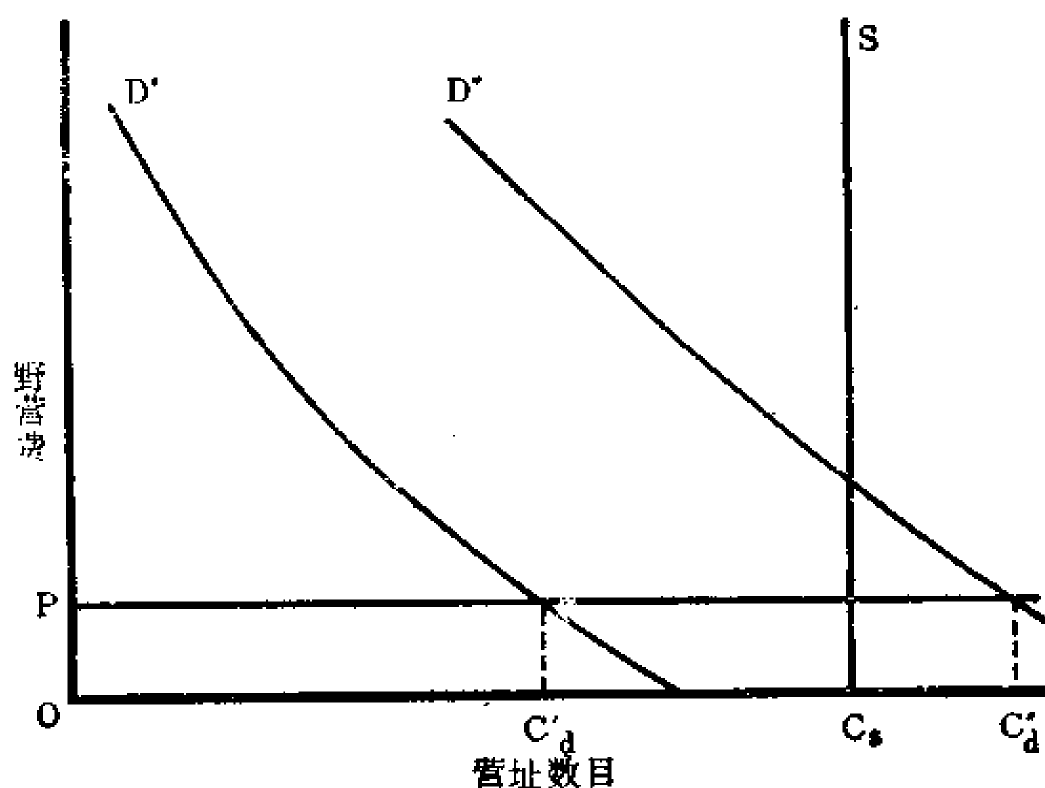
这些不同的策略都有各自的困难和优点，没有一个办法看起来是十全十美的。在污染消除的市场方面碰到的问题是资源经济学家在财产权没有能充分确立的任何市场中都会碰到的相当典型的问题。财产权未能充分确立的主要原因有两个，一个是由于政府所代表的社会偏好，另一个就是象大气那样的从个人观点来看是不可分割的和非专有的某些货物的物理性质。

户外娱乐的市场　多年来，很多国家的政府都划出一些风景秀丽、林木繁茂的地区供旅游者和休养者游玩。由于这些土地常常被看作是国家财产的一部分，因此，不通过市场来分配在这类土地上的享乐是政府有意识的决定。是否付得起由市场确定的价格并不被认为是决定谁应当欣赏这些美丽景色的恰当标准。

让我们来设想一个大小有限、因而容纳休养者的能力也有限的国家公园。为简单起见，假设野营是休养活动的主要形式，野营只能在指定的地点，而适合野营的地点是严格有限的；于是该国家公园的野营营址的供给曲线是完全没有弹性的（即垂直的）和不能移动的。假定政府已确定了野营营址的租费价格 P，营址的需求可以用典型的向下倾斜的需求曲线表示。当需求为 D′ 时，在价格 P 的所有实际的需求都能满足，而且还有剩余，剩下的营址数就

是 $(C_s - C'_d)$，见图 5.24。随着生活水平的提高和交通越来越方便，风景区的户外娱乐需求近年来迅速增加。随着时间的流逝，需求向右移动，D'' 成为营址的需求曲线。现在在价格 P，营址存在着严重的短缺：也就是说 C''_d 远远超过了 C_s（图 5.24）。如果政府不愿意把营址租费提高到市场结清的价格，那就必须找出某种非价格的分配办法。

图 5.24 户外娱乐市场中日益增长的需求



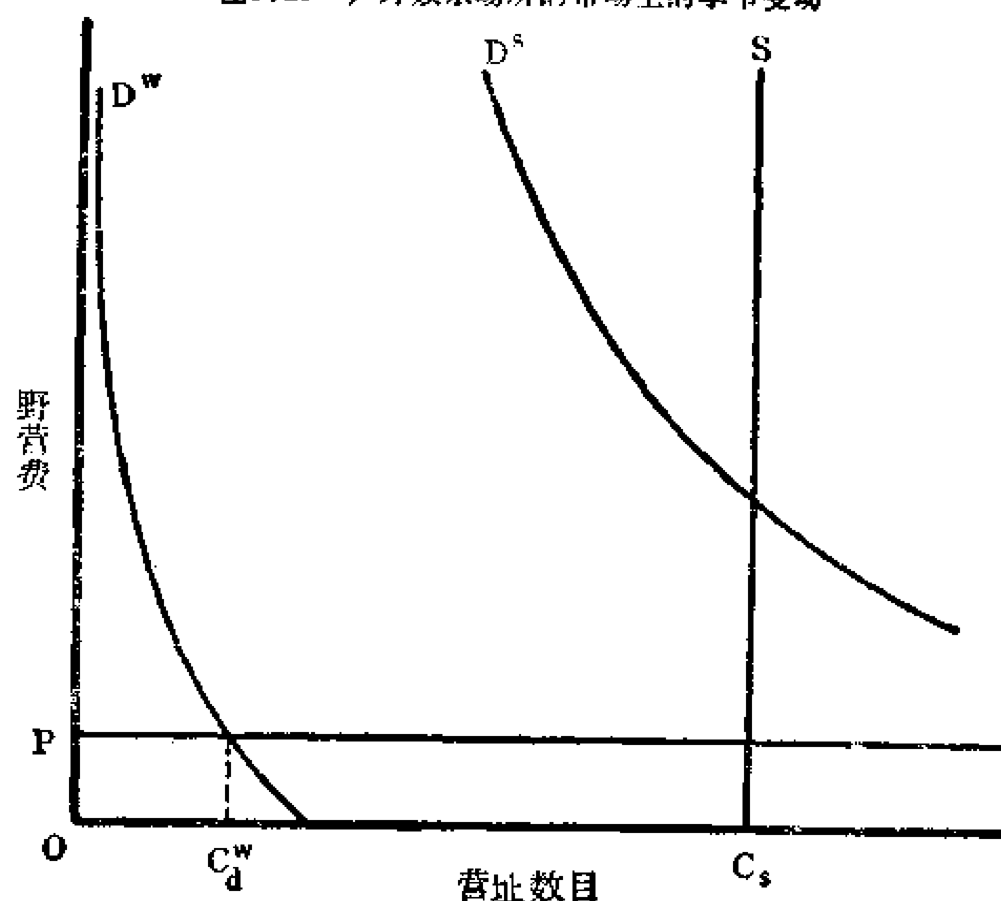
最普通的办法是按照先来后到的原则分配营址。要租用营址的人必须排队，如果队排得很长，而且每天很早就有人排队的话，来自远处的野营者们为了能排在前面，或者早晨很早就离开家，或者前一天夜里就赶到这里，在汽车旅馆里过夜。这样，时间，或许还有非野营的费用，就代替野营租费成了在大量的候补野营者之间分配数目有限的野营营址的手段。那些愿意比别人投入更多时

间的人可以满足自己对野营营址的需求。不过，经营国家公园的机构无法得到这些排队的时间，也不能"花"这些时间。维持低价并使时间成为分配营址的补充手段的政策，使负责开放和经营户外休养地的机构的预算受到很大的限制。

对户外休养地的需求常常是季节性的。营址的供给是垂直的而且是一年四季不变的。可是冬天营址的需求 D^w 的位置是在左方很远处，营址有大量的剩余，也就是 C_d^w 大大小于 C_s(图 5.25)。夏天营址的需求 D^s 移向右方很远处，在现行价格，营址存在着严重的短缺。

在冬天，现行的价格起一种分配的作用，可是那时并不需要分配；在夏天，现行价格作为分配手段完全不起作用，必须辅之以"排队的时间"。

图5.25　户外娱乐场所的市场上的季节变动



把冬天的野营租费定为零，夏天的租费提高到市场结清的水平，通过这种办法，经营国家公园的机构很可能会使利用国家公园的人数和公园的收入两者都最大化。在长期，这样一种策略对于使高质量的户外休养地的供给曲线向右移动可能是有帮助的，因为它可以使经营机构获得大量的预算费用来逐渐购置和建设更多的高质量的休养地。不过，这种策略会引起激烈的争论，因为有很多人认为到高质量的户外休养地去游玩不应当被那些能够付得起市场确定的高租费的人所垄断。不过，应当注意到，在美国，存在着与这种说法相反的情况。很多风景最优美的户外休养地距离主要的居民中心路途遥远，到这些地方去实际上也只有那些付得起钱的人；不过不是付得起租费，而是付得起高额旅费的人。

附录：对主流经济学方法论的进一步评论

第四章已经讨论了在建立经济模型的抽象过程中，假设所起的关键性作用。在本章中，多次使用简化的假设，在建立易于运用而又很有用的简单模型的过程中，它们确实是很有帮助的。

由于各种不同的目的，经济学家们对于(1)人类的动机，(2)经济系统各个组成部分之间的相互关系的性质，(3)重要变量和参数的经验量值等作出了各种假设。在所有这三方面，假设都可以用来代替知识；为了使系统完全，对于未知事物的某种假设可能是必要的。在前两个方面，假设也可以用来简化模型，甚至当经济学家对复杂的关系已有相当多的知识，他仍然可能用一组简单的假设来代替错综复杂的实际情况。

虽然经济学家们对简化所起的作用意见几乎是一致的，但是某些经济学家对经济分析中通常使用的某些假设不太现实感到不怎么舒服。这种不舒服的感觉引起了不少笑话，这些笑话在经济

学家们中间广泛流传，虽然经济学家总的来说并没有什么特别的幽默感。下面就是两个这样的笑话。

有一次，船只失事了，一个经济学家、一个工程师和一个物理学家漂到了一个荒无人烟的小岛。他们从最初的惊恐中镇定下来之后就开始清点他们所有的东西，他们发现，有一个青豆罐头可以用来充饥。但是，他们谁也没有开罐头的起子。沉默了一会儿以后，物理学家说："我们来生一堆火，热可以增加罐头内部的压力，最后使罐头裂开。"这个建议被否决了，因为青豆可能会撒得到处都是，变得肮脏不堪。接着工程师说："我们可以从高处扔一块大石头，石头的冲力能克服罐头的抗力，把罐头打开。"这个建议也不行，因为青豆也会被砸烂而没法吃了。沉默许久以后，经济学家开腔了，他说："让我们假设有一个起子……。"

第二个笑话说的是一个经济学家在宴会上喝得酩酊大醉之后，一名警察发现他在一盏路灯下面转来转去，他说他在找他的钥匙。"你的钥匙掉在哪里了？""在那边，在那条黑胡同里。""那你为什么不在那儿找呢？"经济学家回答说："因为这里有亮光。"

虽然有经验的经济学家知道这些笑话里有一些道理，但是，假设是否能代表现实这个问题是相当微妙的。

模型总是要保留现实的一些基本要素，同时删除琐碎的细节。因此，现实主义，就其本质而言，在经济学家的模型中并不一定是必不可少的优点。相反，所需要的基本优点是简单和健全。健全是指模型在各种各样的情况下对所研究的系统（常常称为现实世界）的行为能做出合理的和正确的预言。

米尔顿·弗里德曼等人已经证明，预测能力，而不是现实性，才是模型最基本的检验标准。在做出准确预测（即通过初步检验的预测）的一组模型中，可以根据简单和通用这两条标准挑选出最好的模型。如果通用性差不多，那么最简单的模型就是最好的模

型。因此现实性(在现实性和简明性有矛盾的情况下)不一定是优点,反而可能是缺点。

我们不能否认弗里德曼上述说法的正确性,不过,弗里德曼的观点经仔细推敲后,不象乍一看来那么有道理。他的基本检验是一种事后的检验:在事件发生之后,我们可以知道模型预测得是否准确,我们不可能事先知道它是否准确。进一步说,最关键的问题是,我们不能因为一个模型在过去预测得正确就作出推论,它在将来也预测得同样正确。

一个模型,即使它根本不代表真正的实际系统,也可能连续几年预测得很准确。但是,当模型中忽略的、代表实际系统中关键因素的某个变量的作用改变时,这个模型就会立即失灵。一些公用事业公司用以预测电力销售量的模型就是一个很好的例子。这个模型非常简单和不符合实际,它甚至假定需求数量与价格无关。从1930年到1972年,这个模型预测得非常准确,在此期间,电力的价格变化得很有规律,价格是稳步下降的(按实际价格)。然而,到1973年,由于燃料费用的上升,电力的实际价格开始上涨。从此以后,这个在过去是很可靠的简单的电力需求模型,预测的结果就变得一点也不准了,而一些包括价格变量的较复杂的模型,预测的销售额则准确得多。

那么在探索简单而又准确的模型时,经济学家应该怎么办呢?过去预测得不准确的模型应当毫不犹疑地抛弃,过去预测得准确的模型可以有较大把握地使用,但也不能有绝对的把握。谨慎明智的办法是仔细地检查这类模型的结构,确认建立模型的这些假设虽然可能是相当简化的,但却是代表了合理的现实情况。通过这些我想说明,一个模型,即使它在过去预测得很准确,如果它与直觉不符,而且与已知的现实情况有很大的差别,就应当对它持怀疑态度。

但是，资源经济学家所做的很多政策性分析是关于未来的，他们的结论不可能用实际的结果（预测的检验标准）来检验，除非在这种政策实行之后，但是，到那时再说“对不起”可能已经为时过晚。此外，还有一些分析，例如那些试图对不可能观察到的东西（如非市场货物的“价格”）的估计，它们的结果可能是永远也无法用现实来直接检验的。

在这种情况下，为了使分析者正确和严密，专业批评的大部分重要任务就是对所使用的假设进行检验。分析结果对某一假设依赖到什么程度？假设和已知情况是否一致，或者在已知条件下，它是否合理？

专业的自我检验和专业的批评必然极大地依赖于对所使用的模型和模型赖以建立的假设所进行的考察。此外，分析者当然也应当利用他所掌握的全部技巧来设想出各种检验预测结果的办法。总之，证实政策模型的各种办法是不完善的，但是，把这些方法结合起来使用，比什么方法都不用或只用一种方法，将能够得出更好的检验结果。

第六章　效率和经济福利

现在我们对于市场已经有了一些认识：个人效用和利润最大化的条件；个别消费和生产对于已知的、市场决定的价格所做的有效调整；以及市场平衡供给和需求以及产生价格的过程。正如第五章所证明的，正常的市场发挥了很有益的作用；同时，以市场的逻辑为基础的分析，对不正常的市场所引起的问题，以及政治权力企图凌驾于市场力量之上时产生的障碍进行调查和分析，也是很有意义的。

自然资源和环境经济学主要研究市场对自然资源和环境舒适

不起作用时所产生的那些问题，并确定和评价可能的解决这些问题的方法。为完成这些任务，必须建立一些标准，用它来评判目前的资源和环境市场的作用，评价其他可能的解决办法。为了确定什么是不够好，什么是还可以进一步改进，必须对什么是好有一个明确的概念。

本章是讨论标准的。经济效率是一个公认的标准。效率如何定义呢？它怎样和价格、资源可得性、偏好以及生产技术联系起来呢？使用效率作为政策评价的标准，其伦理学含义是什么？整个社会的最大经济福利（或以简单的形式——最大社会福利）是另一个标准。它如何定义？它的伦理学含义是什么？它怎样和经济效率联系起来？它是切实可行的标准吗？对于其他可能的标准，例如帕累托安全、社会产品最大价值等等，也可以提出同样的问题。

我认为，经济学最大的优点在于逻辑上的严密性，经济学正是用这种严密性来探究标准问题的。这种探究的结果是发人深省的，但是，可能也是令人失望的：问题解决起来并不容易，结果也许并不完美。

每一位自然资源和环境经济学家（实际上包括在经济政策研究领域的任何一个方面工作的人）都需要了解本章所介绍的基本知识。初学者将会发现本章是很有必要的，但是要熟练地掌握本章的内容，必须付出最大的努力。对本章提出的要点要有坚实和实质性的理解，这将有助于克服天真和盲目的热情，否则不成熟的经济学家和环境学家即使付出自己真诚的努力，也无法使世界的状况得到改善。

最大经济福利是社会能够追求的最高的经济目标。这是社会在已知的资源基础、生产技术以及社会成员的嗜好与偏爱等条件下所能达到的最富裕的状况。如果一个人稍微考虑一下经济福利的概念，就会很清楚地知道，经济福利必然是一个很复杂的问题。

它必然与经济效率有关，因为一个社会竟能在低效率的情况下达到最大的经济福利，这是无法想象的。而且，单单是经济效率也不能保证最大的社会福利，经济效率的概念不能非常有效地处理经济活动的报酬分配问题，也就是谁得到这些报酬的问题。另一方面，有意义的社会福利概念必须敢于涉及分配问题。

最大社会福利，我们将会看到，是一个难以捉摸的概念。然而，它对于探索一套衡量最大经济福利是否达到的经济标准却是有指导意义的。它能指出哪些是经济学能够肯定的对最大社会福利有益的东西，它也能让我们理解为什么经济学不能肯定有些东西对最大社会福利是否有益，这些结果既是有启发性的，又是令人沮丧的。

经 济 效 率

在日常谈话中，我们对效率这个词可能会有各种解释。有些人把效率简单地说成是“做好工作”，而根本不问这项工作是否值得做。有些人把效率说成是“最大的产出”，或者稍微精确一些，说成是“某些已经投入的最大产出”，或“一定产出水平的最低成本”。即使是后面这些关于效率的概念，也是很不完全的。本书里效率这个词总是意味着综合效率或帕累托效率。帕累托效率（因经济学家和哲学家 V. 帕累托而得名）是一个完全效率的概念，指的是生产、贸易和消费都高效率地组织在一个总的系统之中。

让我们真正从头开始构造一个简单的经济模型。在这个过程中，我们将推导出帕累托效率和最大社会福利的必要条件和充分条件。

在第五章中，我们曾发现一个生产厂商的经理是怎样利用已知的流动资本预算分配他的投入以生产最大产出的，同时也发现

一个消费者是怎样在各种不同的商品之间分配他固定的预算以使他自己的效用最大化的。在这些情况下，分析是相当类似的。对于生产的分析，使用等产量线和等成本线，而对于消费的分析则使用无差异曲线和预算线。等成本线和预算线都是直线，它们的位置是由生产者的流动资本限制和消费者预算的数量决定的，它们的斜率是由生产者和消费者所面临的价格的比率决定的。在关于帕累托效率和最大社会福利的研究中，我们不能利用等成本线和预算线，因为除了别的目的之外，我们是要推导出高效率的价格比率。所以，我们不能以对价格做出任何假定来开始我们的分析。不过，我们还是要充分地利用等产量线和无差异曲线。

我们现在来构造一个经济的极简单的模型。这个经济体包括两个人，我们称他们为个人 1 和个人 2；两种商品，我们称它们为 B 和 W(代表面包和甜酒)；以及两种投入，我们称它们为 L 和 D（代表劳动和土地)。构造一个只包括两个人、两种产品和两种资源的经济看起来是很奇怪的，但是，这样做有充分的理由，这样我们可以有效地利用两维图表。同时，我们也可以确信，从两维图表中能够得出的所有结果，对于一个大得多的 n 维经济体，利用矢量运算肯定也可以得出。

于是，生产函数可以写成：

$$B = h_b(L_b, D_b)$$

$$W = h_W(L_W, D_W)$$

这里的 L_b 等于面包生产中投入的劳动数量，D_b 等于面包生产中投入的土地数量。L_W 和 D_W 是关于甜酒所做的类似规定。

假定生产技术在整个分析期间保持不变，B，W，L 和 D 各自的所有单位在质量上没有差别。

效用函数可以写成：

$$U_1 = f_1(B_1, W_1)$$

$U_2 = f_2(B_2, W_2)$

这里 U_1 等于个人 1 所享用的效用水平，B_1 等于个人 1 所消费的面包数量，W_1 等于个人 1 所消费的甜酒数量。U_2，B_2 和 W_2 是关于个人 2 所做的类似规定。

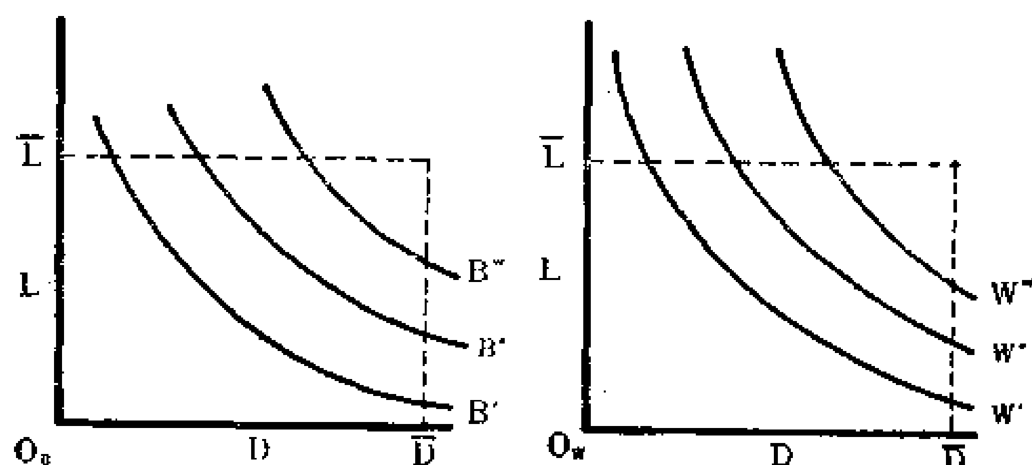
假定效用函数在整个分析期间保持不变，也就是说，每一个人的嗜好和偏爱都不变化。

假定在每一种产品的生产中，每一种投入的边际生产率是正值，但却是递减的，每一个消费者从每一种商品的使用中得到的边际效用也是正值，但却是递减的。因而，从生产函数中得出的所有等产量线和从效用函数中得出的所有无差异曲线都凸向原点。

生产中的效率

面包和甜酒的生产函数所提供的资料，完全可以得出面包和甜酒的等产量线图（图 6.1）。不过，光是等产量线图本身所提供的资料，并不足以确定生产效率的条件。在对孤立状态下单个厂商的分析中，经济学家总是能够利用价格资料来构造一条预算线。但是，在对整个经济高效率的组织形式的分析中，价格资料只能是推导出来的，而不是从一开头就对它进行假定。那么这个生产问题怎样解决呢？如果我们假定，因为这是关于整个经济的分析，因而资源的供给是固定不变的（$L_b + L_W = \overline{L}$，$D_b + D_W = \overline{D}$），这是相当合理的，这样我们就能够利用这一资料来解决我们的问题。在图 6.1 中，我们利用资源是固定的这一假定给两张等产量图加上界限。即使所有的劳动都用于面包的生产，能够生产出来的面包数量也是有限的，哪怕是不生产甜酒，要想生产出更多的面包也是不可能的。应用这种逻辑，我们可以给等产量线图加上界限。在图 6.1 中，虚线代表在已知的资源供给的严格限制下，等产量线图可行部分的界限。

图6.1 受固定的资源供给量限制的等产量线图



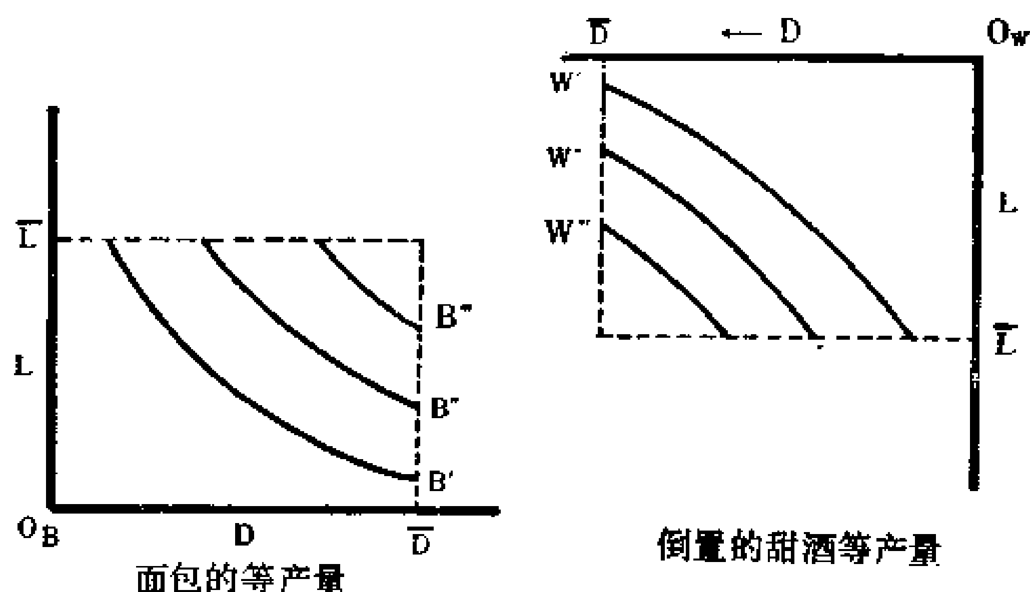
埃奇沃思矩形的形成

图 6.1 中每一等产量线图的可行部分都是一个矩形，同时由于每一个矩形的长和宽都是根据同一资料（也就是整个经济中可得到的土地和劳动总量)确定的。因此,每一矩形的大小必然和另一个相等。这一事实可以让我们构造一个埃奇沃思矩形。

我们让面包的等产量线图保持不变，然后把甜酒的等产量线图转过去,于是甜酒的原点现在处于图的右上角,甜酒生产所用的土地数量增长时，是沿着土地轴向左移动，所用的劳动数量增长时,是沿着劳动轴向下移动。所生产的甜酒的数量增加时,是从甜酒的原点向下和向左移动，图 6.2 表明了这种倒过来的情况。现在把甜酒的原点放到面包等产量线图中虚线的交点上，这样就形成了一个埃奇沃思矩形(图 6.3)。

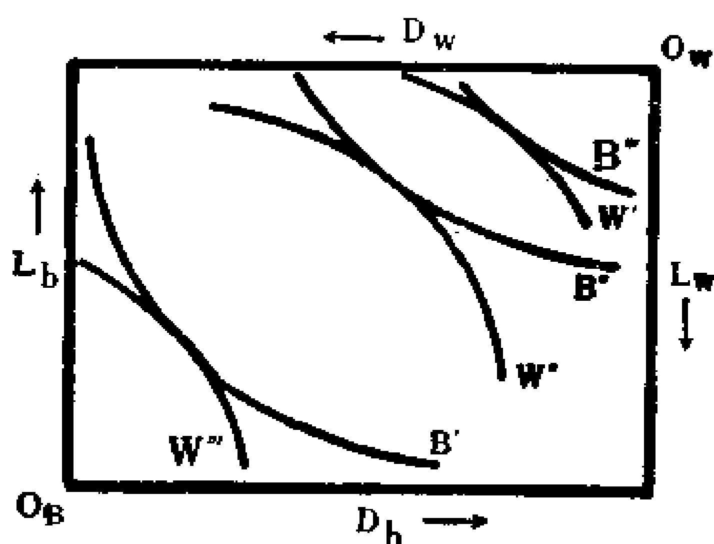
埃奇沃思矩形是一个完整的长方形。它的长度由整个经济中可得到的所有土地的数量所确定,高度由可得到的劳动数量确定。我们刚刚构成的这个生产矩形中有无数条等产量线。从左下角代表面包的原点开始向里移动时，就可以遇到代表数量不断增加的面包的等产量线。从右上角代表甜酒的原点向里移动时，也会遇

图6.2　埃奇沃思矩形的形成：第一步



到代表正在增加的甜酒数量的等产量线。于是在矩形内向右上角移动时，面包的生产量增加而甜酒的生产量减少，向左下方移动时，甜酒的生产量增加而面包的生产量减少。

图6.3　埃奇沃思矩形的形成：第二步



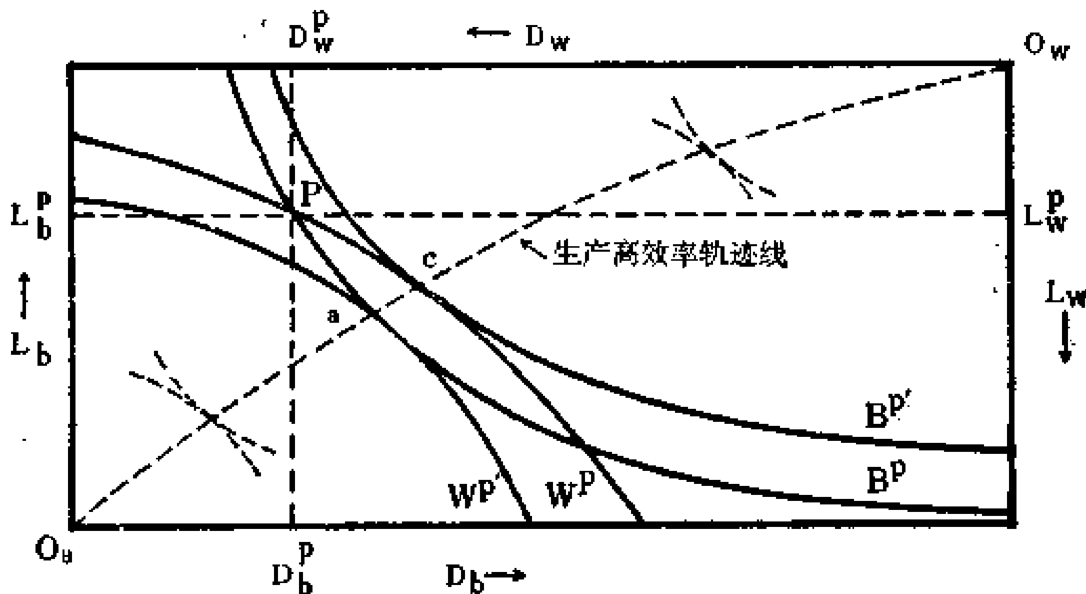
我们现在来考虑一下埃奇沃思矩形在分析中的特点（图6.4）。首先，它外围的长和高是由可获得的资源数量唯一地决定的。第二，生产矩形内的任意一点唯一地定义为资源的配置和产出的数量。设想一点 P，这一点是随意选定的，并没有什么特别的用意。从 P 点引正交的垂直线和水平线，资源的配置（也就是 L_b，L_w，D_b 和 D_w）就被唯一地确定了。由

于矩形内含有无数条面包和甜酒的等产量线，因此，每种产品都必然有一条等产量线通过点P。于是面包和甜酒的产出数量也就可以用埃奇沃思矩形内的任何一点唯一地确定。

生产高效率轨迹线

面包等产量线 B^p 与甜酒等产量线相交于点P(图6.4)。是否可能存在比点P效率更高的资源配置方式呢？首先我们来看面包的等产量线 B^p 上的点a。利用点a所代表的资源配置方式有可能生产和点P相同的面包，生产比点P更多的甜酒。所以，点a必然代表比点P效率更高的资源配置方式。现在再来看看甜酒的等产量线 W^p。在点c，面包等产量线 $B^{p'}$ 正好与甜酒等产量线 W^p 相切。因此在c点有可能生产和P点相同的甜酒，比P点更多的面包。于是点c也必然代表比点P效率更高的资源配置方式。在点a和点c之间，存在着一系列面包等产量线和甜酒等产量线的切点。在这些切点中的每一点上所生产的面包和甜酒都比点P上生产的更多。因此，所有这些点都必然代表比点P更有效率的资源配置方式。

图6.4 埃奇沃思生产矩形的信息含量以及生产高效率轨迹线的导出



线段 ac，必然代表着无数种投入组合的一个轨迹，其中每一种组合都比点 P 代表的投入组合效率更高。除了面包等产量线和甜酒等产量线的切点之外，对于埃奇沃思矩形内的任何一点，都可能找出一条代表更高效率的资源配置方式的类似线段。如果我们对点 P 所做的那种分析对埃奇沃思矩形内的所有点都重复进行的话，那么就可以形成一条从面包原点通过点 a 和点 c 到达甜酒原点的曲线。这条曲线就是埃奇沃思矩形内面包等产量线和甜酒等产量线的所有切点的轨迹。它称为**生产高效率轨迹线**，因为它是面包和甜酒生产中土地和劳动所有高效率的可能组合的轨迹。对于生产高效率轨迹线以外的点，都可以在生产高效率轨迹线上找出一段联结效率更高的资源配置方式的线段。

在对我们这个经济模型的高效率组织方式所进行的探索中，我们已取得了很大的进展。我们已经把生产高效率轨迹线之外的所有点都排除在外了，但是，在这条生产高效率轨迹线上仍然有无穷多个点，其中任何一点都能够代表高效率的资源配置方式。因此，只从生产方面考虑是不可能确定完全高效率的经济组织方式的。

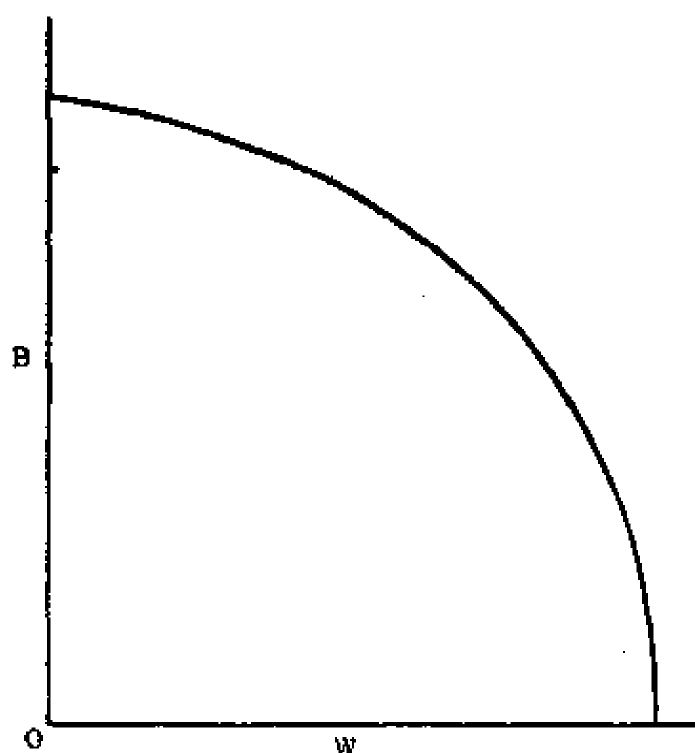
迄今为止的分析使我们对于生产效率学到了一些很重要的东西。只有用生产高效率轨迹线上的资源配置方式才能达到高效率的生产，同时生产高效率轨迹线上的每一点又都是高效率的。由于每一点都是面包等产量线和甜酒等产量线的切点，因此，该点的面包等产量线斜率必然与甜酒等产量线的斜率相同。因而在生产高效率轨迹线上的每一点上，这两种商品生产投入的技术替代率(RTS)必然相等。也就是：

$$(RTS_{D,L})_B = (RTS_{D,L})_W.$$

消费中的效率

如果只考虑生产方面的情况无法确定经济效率的条件的话，那么利用个人效用函数中包含的有关嗜好与偏爱的资料或许是有帮助的。构造一个图表，它的两条轴分别用面包和甜酒这两种商品表示。由于生产高效率轨迹线上的每一点都是根据它所代表的面包和甜酒的数量唯一地确定的，因此，它应该有可能把生产高效率轨迹线中包含的信息传递给用商品空间表示的新的图表（即数轴分别代表两种商品的图表）。生产高效率轨迹线仅仅确定了每一点代表了多少面包和多少甜酒；现在要在商品空间中找出一点正好代表同样多数量的面包和甜酒。对于生产高效率轨迹线上的每一点都完成这一步骤后，相应于这条生产高效率轨迹线，就得出了唯一一条高效率的生产可能性曲线(图 6.5)。

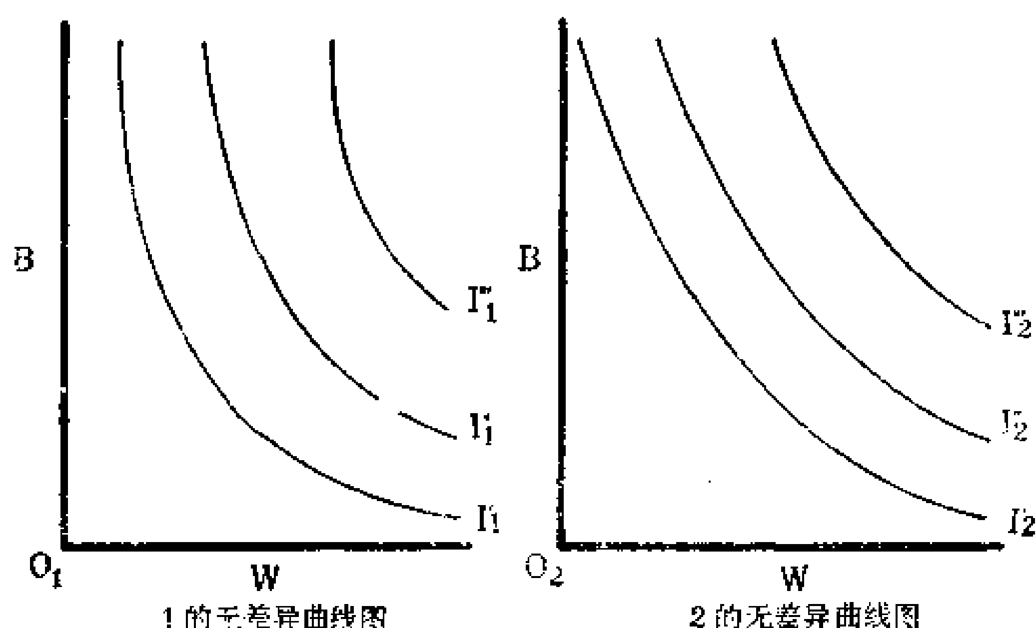
图 6.5 高效率的生产可能性曲线



消费者 1 和 2 的效用函数提供了足够的资料，可以使我们得出这两个消费者的无差异曲线图（图 6.6)。注意高效率的生产可能性曲线和这两个无差异曲线图都是用同样的代表不同商品的数轴表示的。让图 6.7 的原点代表生产可能性曲线图的原点和消费者 1 的无差异曲线图的原点。现在，在生产可能性曲线上任意选一点 d，从 d 点向面包轴和甜

酒轴引一垂线。d 点现在确定了一个产品组合；在高效率的生产可能性曲线上的 d 点，生产了 B^d 单位的面包和 W^d 单位的甜酒。请记住 d 点本身并没有什么特殊意义，选择 d 点仅仅是让我们可以向这样一个假设的问题：如果模型代表的社会以生产 B^d 单位面包和 W^d 单位甜酒这样一种方式来配置它的资源，那么在消费者之间怎样分配这些商品呢？

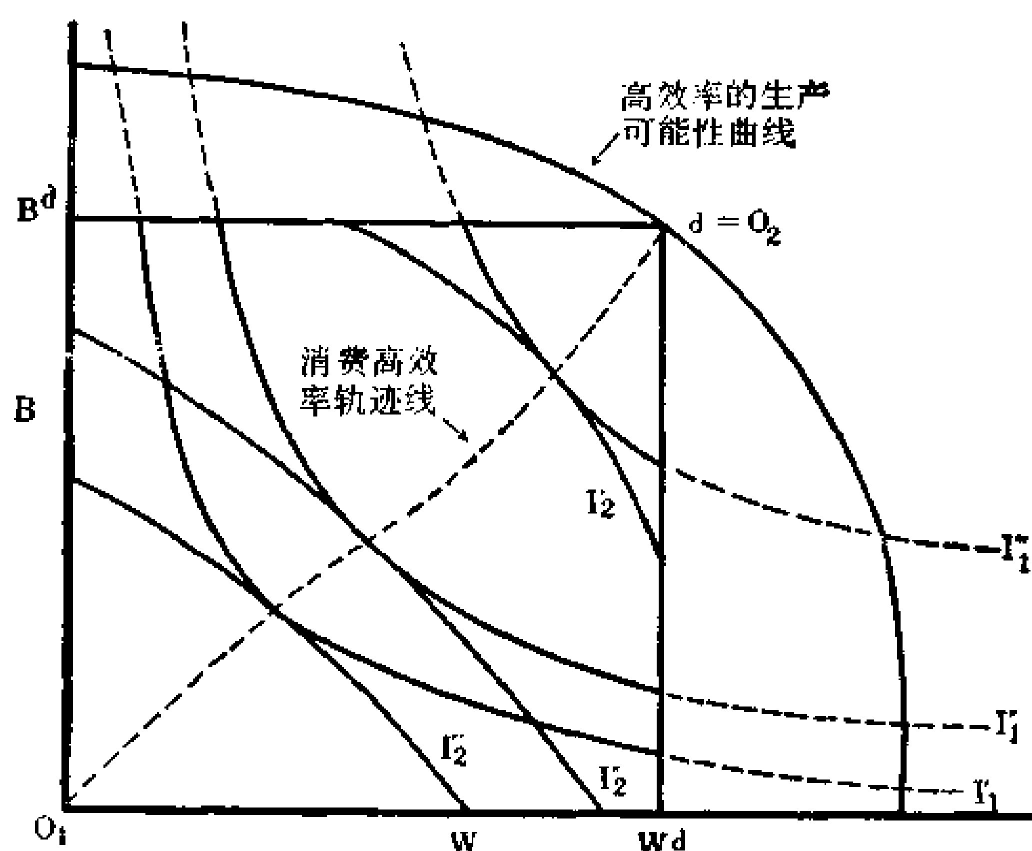
图6.6　无差异曲线图



注意现在已形成了一个长方形——$O_1B^ddW^d$（图 6.7）。这个长方形包括消费者 1 的无差异曲线图，其原点位于 O_1。现在我们象以前对甜酒的等产量图所做的那样把消费者 2 的无差异曲线图转过去，然后把它的原点放到这个长方形的右上角（即让 $d=O_2$）。这样一来，我们就构成了一个消费的埃奇沃思矩形。这个消费矩形的外围大小是被高效率的生产可能性曲线和这条曲线上唯一的但是任意选择的点 d 所确定的。因而这个消费矩形的长和高分别代表商品面包和甜酒的数量。

消费矩形内完全充满了无差异曲线：消费者 1 的无差异曲线

图6.7 消费高效率轨迹线的推导



和消费者 2 的无差异曲线；从左下角的原点出发，在矩形内向上和向右移动时，消费者 1 的效用随之增加，从右上角的原点出发，在矩形内向下和向左移动时，消费者 2 的效用随之增加。消费矩形内的任何一点都唯一地代表一种商品的分配方式（B_1，B_2，W_1 和 W_2）以及消费者 1 和消费者 2 所享用的有序的效用水平。利用我们用来找出生产高效率轨迹线的同样道理，也可以确定消费高效率轨迹线。这是一条从 O_1 点开始到 $d = O_2$ 点，联结所有消费者 1 的无差异曲线和消费者 2 的无差异曲线之间切点的曲线。消费高效率轨迹线被定义为在消费中所有的高效率商品分配方式。消费高效率轨迹线之外的所有点都是效率不高的商品分配方式。

现在我们在经济模型高效率组织方式的研究中已经取得了进一步的进展。我们知道点 d 在生产中是效率高的，对于点 d 所代

表的这种产品组合，除了消费高效率轨迹线代表的分配方式之外，其他的分配方式，因为确知是低效率的，都被排除了。但是，在消费高效率轨迹线上我们仍留有无穷多个点，每一个点都可能被选为高效率的商品分配方式。实际上，我们很快就会看到，情况比这还要糟。高效率的生产可能性曲线上的 d 点是任意选定的，在这条曲线上的任何其他点似乎都有同样的可能被选中。对于生产可能性曲线上的其他每一个点，都存在着一条新的唯一对应的消费高效率轨迹线。关于这个问题，以后还要作进一步的说明。

对于高效率的生产可能性曲线上任选的一个产品组合，消费高效率轨迹线表示所有潜在的高效率产品分配方式。消费高效率轨迹线是无差异曲线之间切点的轨迹，在消费高效率轨迹线上的任何一点，消费者 1 和消费者 2 的无差异曲线的切线斜率必然相等。因此下列条件在消费高效率轨迹线的任何一点都必然成立：消费者 1 的面包和甜酒之间的商品替代率必然与消费者 2 的相等。即：

$$(RCS_{W,B})_1 = (RCS_{W,B})_2$$

效用可能性曲线

我们来构造一个图表，如图 6.8，两条轴分别表示消费者 1 和消费者 2 所享有的效用水平。由于效用是序数性的而不是基数性的，也就是说不同的方案可以按它们提供给每个人的效用的相对数量进行排列，而不能指出每一个方案提供的效用的确切数量，因此，这两条轴也必然是用序数而不是用基数表示的。正如从生产的投入空间中取出生产高效率轨迹线，并把它表示在商品空间从而得出了高效率的生产可能性曲线。这样，我们可以从商品空间取出消费高效率轨迹线并把它表示在效用空间，以得出**效用可能性曲线**。

仔细观察图 6.8 可以使我们明白有些聪明的观察者可能已从图 6.7 中推演出来的一种观点。这种观点就是从消费高效率轨迹线以外的某一点出发，两个消费者总是有可能进行相互有利的交易；也就是说，他们可以做一笔使两个人的效用都增加的交易，或者至少是增加一个人的效用而同时又不使另一个人的效用减少。不过对于任何已知的产品组合，只要他们的交易进行到消费高效率轨迹线上的任何一点，某一消费者效用的任何一点增加都必然会直接以另一个消费者效用的减少为代价。在图 6.8 中，任何沿着效用可能性曲线的移动（这条曲线就是表示在效用空间的消费高效率轨迹线）都是某一消费者效用的增加，其直接代价就是另一消费者效用的减少。

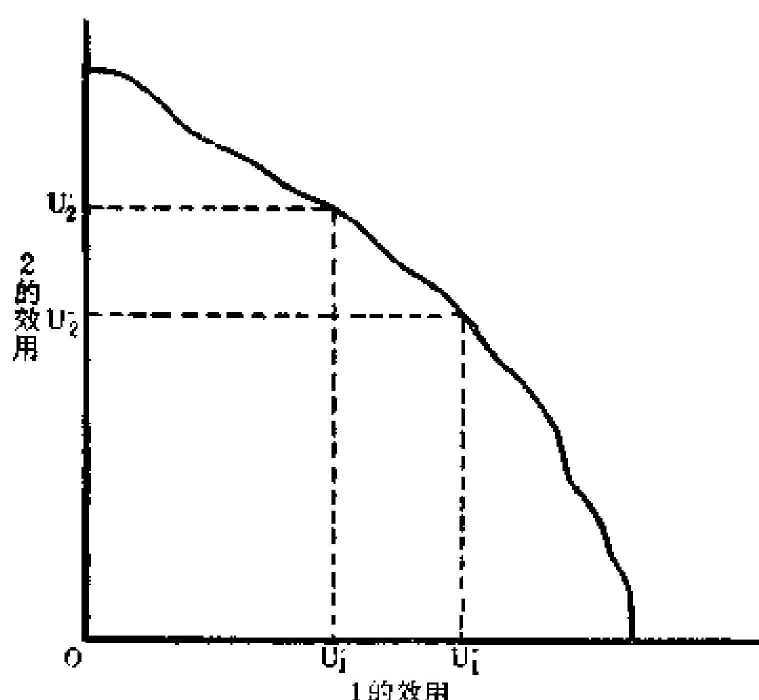


图 6.8 在产品组合等于 B^d 和 W^d 的条件下的效用可能性曲线

大效用边界

我们在高效率的生产可能性曲线上选定点 d 时是很任意的，是为了让我们可以回答这样一个问题：如果产品组合为 B^d，W^d，将会怎样？显然，我们还必须找出效率最高的产品组合。对名义上有无穷多个点的高效率生产可能性曲线上的其他每一点都重复

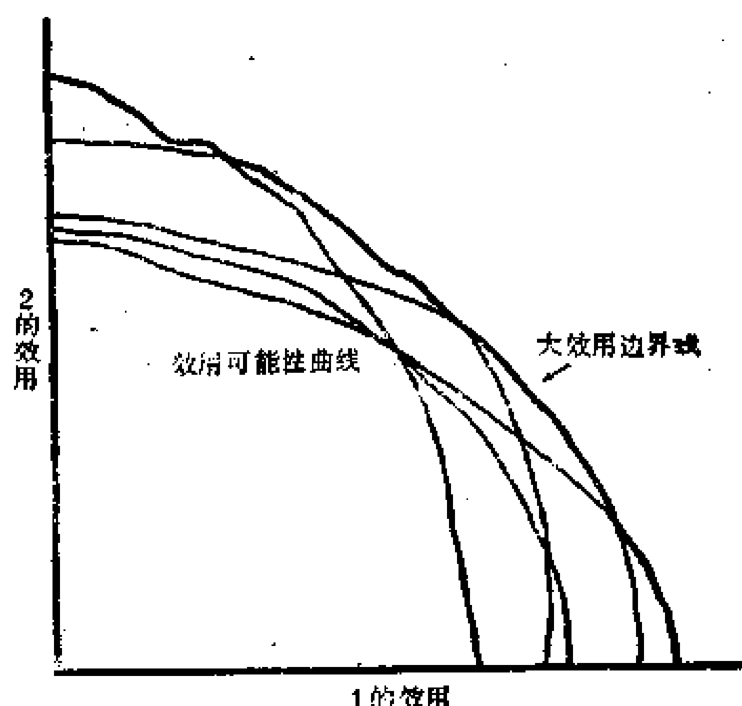
这一分析过程，我们用这种方法可以做到这一点。对于高效率生产可能性曲线上的每一点所代表的一种可能的产品组合，都可以找出一条唯一的消费高效率轨迹线，并把它表示在效用空间，从而得出一条唯一的效用可能性曲线。当高效率生产可能性曲线上的所有可能的点都考虑过之后，就可以得出无穷多条效用可能性曲线。

图 6.9 中画出了几条有代表性的效用可能性曲线。注意不同的效用可能性曲线在不同的地方与 U_1 轴和 U_2 轴相交；很多曲线是互相交叉的；某些曲线整个落在其他曲线之内。当某一产品组合超过其他组合时就会出现最后一种情况。

仔细检查效用可能性曲线图可行部分的最外边的界限，可以得知落在最外边这些曲线段之外的点是不可行的，在最外边的这些曲线段之内的点显然是低效率的。不过，这条边界本身并不象高效率生产可能性曲线一样是一条光滑的连续曲线。它实际上是一段一段的不同的效用可能性曲线组成的。如果要想沿着边界从 U_1 的最高水平移动到 U_2 的最高水平，那么并不是沿着一条连续的曲线移动，而是不断地从一条效用可能性曲线转移到另一条效用可能性曲线，但是总是沿着最外面的那些曲线线段移动的。所走的这条路径是一条连结各个不同效用可能性曲线最外边线段的线路，这条曲线并不是一条真正的曲线，而是边界线或包络线，我们称之为**大效用边界线**。通过确定大效用边界线，我们已完成了对帕累托效率的研究。我们已排除了生产高效率轨迹线之外的所有的投入组合，排除了消费高效率轨迹线之外的所有的商品分配方式。最后，我们也排除了没有落在大效用边界线上的所有消费高效率轨迹线的其余部分。大效用边界线之内的所有点都是可行的，但却是低效率的，大效用边界线之外的所有点都是不可行的。

在大效用边界线上的任何一点，下述说法都是正确的：整个经

图 6.9　效用可能性曲线和大效用边界线

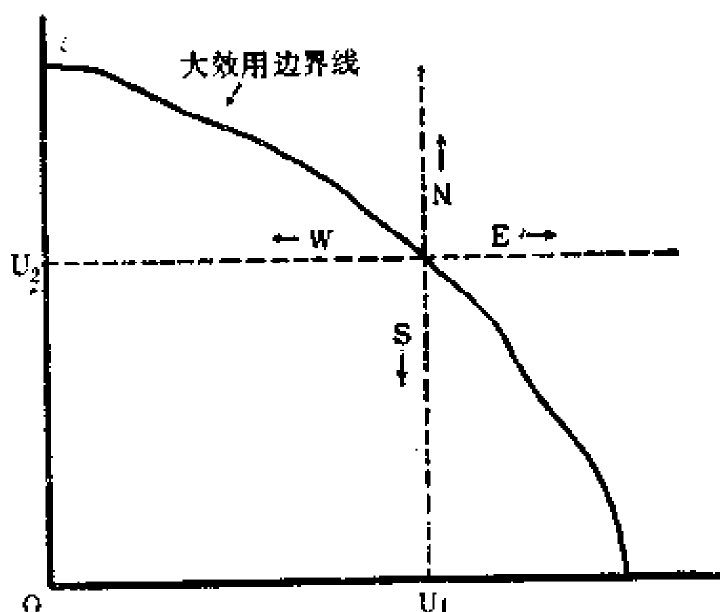


济不可能以一种让一个人得到好处同时又不使另一个人受到损失的方式重新加以组织。从大效用边界线上任何一个特定的点出发，如果在可行区内向左上方移动，将会使消费者2得到好处，不过是以消费者1受到损失为代价的，因为他的经济状况将会恶化(图6.10)。如果向左下方移动，这总是可行的，但是会使两个人都受到损失。只有向右上方移动才能使两个人都得到好处（向正上方或向正右方移动，将使一个人得到好处而同时又不使另一个人遭受损失），不过在资源条件，生产技术和我们在一开始就假设的效用函数给定的情况下，向右上方的任何移动都是不可行的。

帕累托效率被定义为一种状态，在这种状态下，每一个人的经济状况都好到这种程度，以至于任何人都不可能再得到好处而同时又不使另一个人受到损失。在这种状态下，任何能更有效地再配置资源和再分配商品的自愿的交易都不再可能发生，不再有自愿交易的机会，也不再有提高经济系统效率的可能。在某种意义上说，帕累托效率是一种效率如此之高的状态，以至于不可能对资源和商品进行再分配来使效率提高。帕累托效率一旦达到，每个人再得到的任何好处必然都会使别人受到损失。

大效用边界线上的所有点，显然都是帕累托效率状态，而且这些点显然是有无穷多个。在关于效率的探究中，我们已排除了大量的显然是低效率的投入组合、大量的显然是低效率的商品分配方式以及大量的代表低效率的产品组合的效用可能性曲线线段。我们已经取得了很大的进展，但是在大效用边界线上，我们仍然有无穷多个帕累托高效率解。

图6.10 从大效用边界线上的任何一点，不可能重新组织整个经济使某个人受益而又不使另一个人受损失



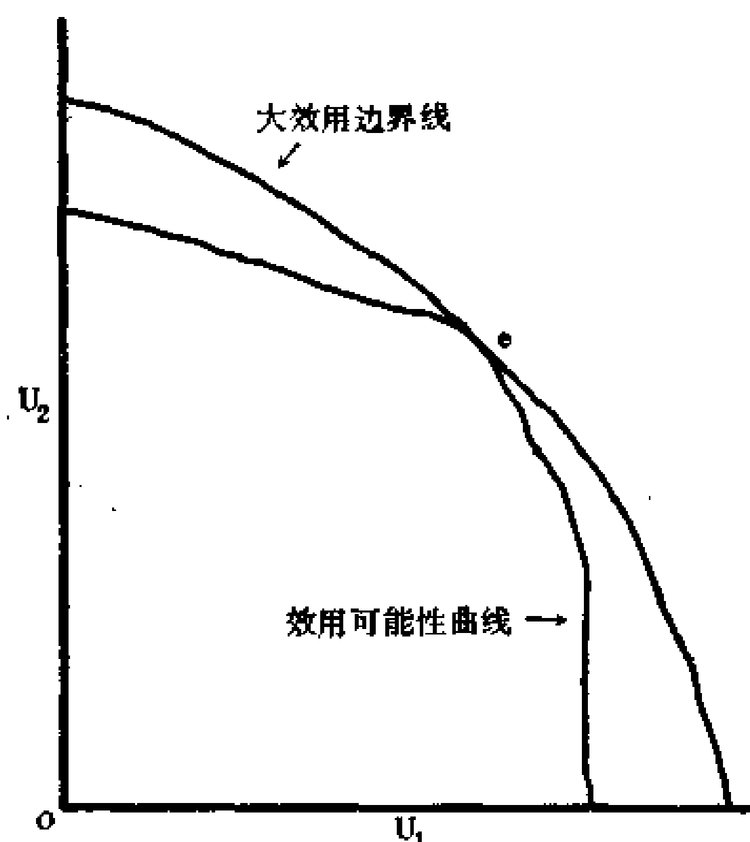
帕累托效率的必要条件和充分条件

在大效用边界线上完全任意地选一点 e，于是 e 点代表我们的经济模型中的一个高效率组织方式，但是它又没有什么特殊的地方能使它和同样也代表高效率组织方式的大效用边界线上的其他点区别开来。因此仔细地考察点 e 的经济特点能使我们得出一些关于帕累托效率性质的一般性结论。

点 e 位于大效用边界线上，同时也落在一条特定的可能性曲线上（因为大效用边界线正是一些效用可能性曲线线段的包络线）。把这条特定的效用可能性曲线挑出来（如图 6.11），然后把它还原到原来的商品空间。图 6.12 中的 e′ 点就是消费高效率轨

迹线上对应于效用可能性曲线上 e 点的那一点。

图6.11 任意选择点 e 来检验由它代表的高效率经济组织

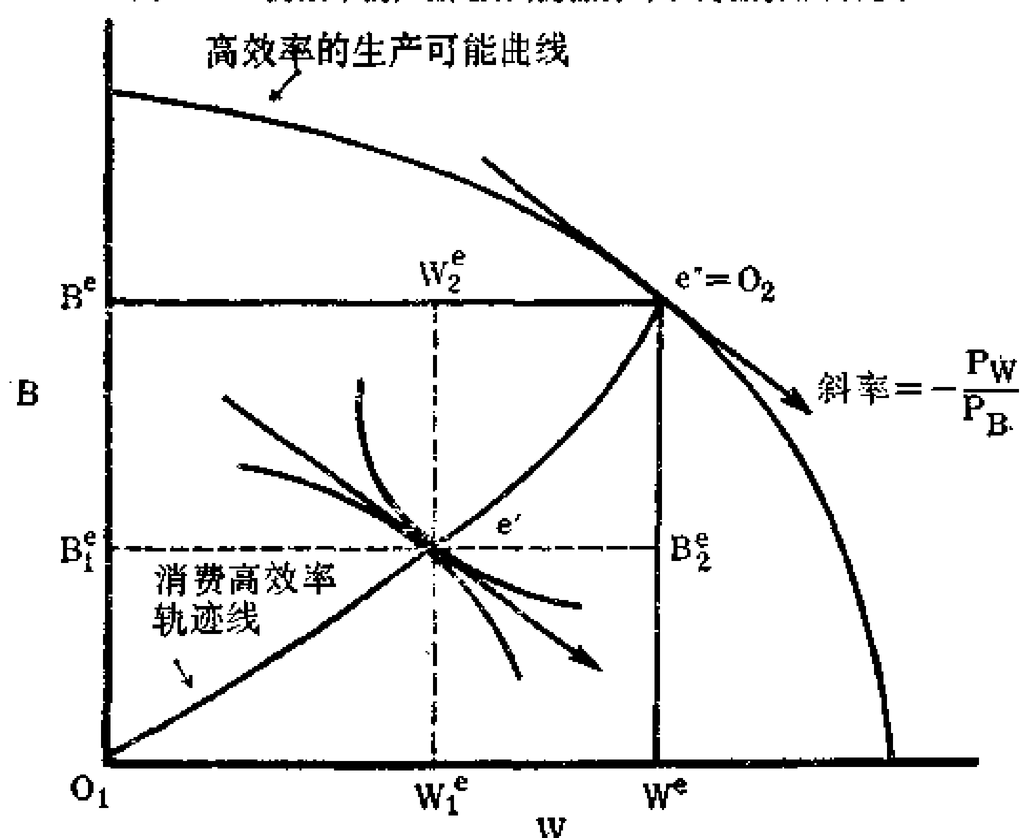


注意我们现在考察的这条消费高效率轨迹线不是任意的，而是根据那条与大效用边界线相切于 e 点的特定的效用可能曲线而得出的。因而这条消费高效率轨迹线从 O_1 点开始延伸到生产可能曲线上的 e'' 点。从 e'' 点向代表面包的数轴和代表甜酒的数轴引垂线，可以形成一个消费矩形。现在 e'' 等于 O_2点。点 e'' 规定了唯一的产品组合 B^e 和 W^e，这种组合是与高效率的点 e 相联系的。点 e' 规定了唯一的商品分配方式 (B_1^e, B_2^e, W_1^e 和 W_2^e)，这种方式也是与高效率的点 e 相联系的。点 e' 是消费者 1 的特定的无差异曲线和消费者 2 的特定的无差异曲线之间的切点。这两条无差异曲线在 e' 点的斜率相等。这两条无差异曲线在该点的斜率决定了这两种商品的边际交换比率；也就是这两种商品的价格比率，因而在 e' 点：

$$(RCS_{W,B})_1=(RCS_{W,B})_2=\frac{P_W}{P_B}$$

消费者 1 的商品替代率和消费者 2 的相等，而且也等于这两种商

图 6.12　高效率的产品组合、商品分布和商品价格的比率



品的价格之比。

消费者 1 和消费者 2 的无差异曲线在 e' 点的切线斜率等于生产可能性曲线在 e'' 点的切线斜率。(在用两维图表所做的分析中,不可能证明这一点,不过我们可以确信,利用微分运算可以很简单地证明这一点。)生产可能曲线在任何一点的斜率都等于这两种商品之间的产品转换率,也就是为了增加某种商品的产出必须牺牲的另一种商品的边际比率。因而产品转换率必然等于两种商品的价格之比,即:

$$(RPT_{W,B})=\frac{P_W}{P_B}.$$

因为在点 e' 和点 e'' 的切线具有相同的斜率,我们有:

$$(RCS_{W,B})_1=(RCS_{W,B})_2=(RPT_{W,B})=\frac{P_W}{P_B}.$$

由于高效率生产可能性曲线在一开始是根据生产高效率轨迹

线导出的，因而有可能把高效率生产可能性曲线反过来用投入空间表示，恢复生产高效率轨迹线，并确定与高效率生产可能性曲线上的 e″ 点对应的 e‴ 点(图 6.13)。点 e‴ 唯一地确定了与大效用边界线上的 e 点相关联的高效率的资源配置方式 (L_b^e，L_w^e，D_b^e 和 D_w^e)。一条特定的面包等产量线与某条特定的甜酒等产量线相切于 e‴ 点，这条切线斜率的绝对值必然等于投入的价格比率。即：

$$(RTS_{D,L})_B=(RTS_{D,L})_W=\frac{P_D}{P_L}$$

对于特定的高效率帕累托解 e，我们现在已唯一地规定了高效率的资源配置方式，产品组合和商品分配方式。我们也已经确定了高效率的价格比率。如果我们愿意利用微分运算来解决问题的话，如果我们假设在整个经济体中有一特定的货币供给量的话，

图 6.13　高效率的资料配置及其价格的比率

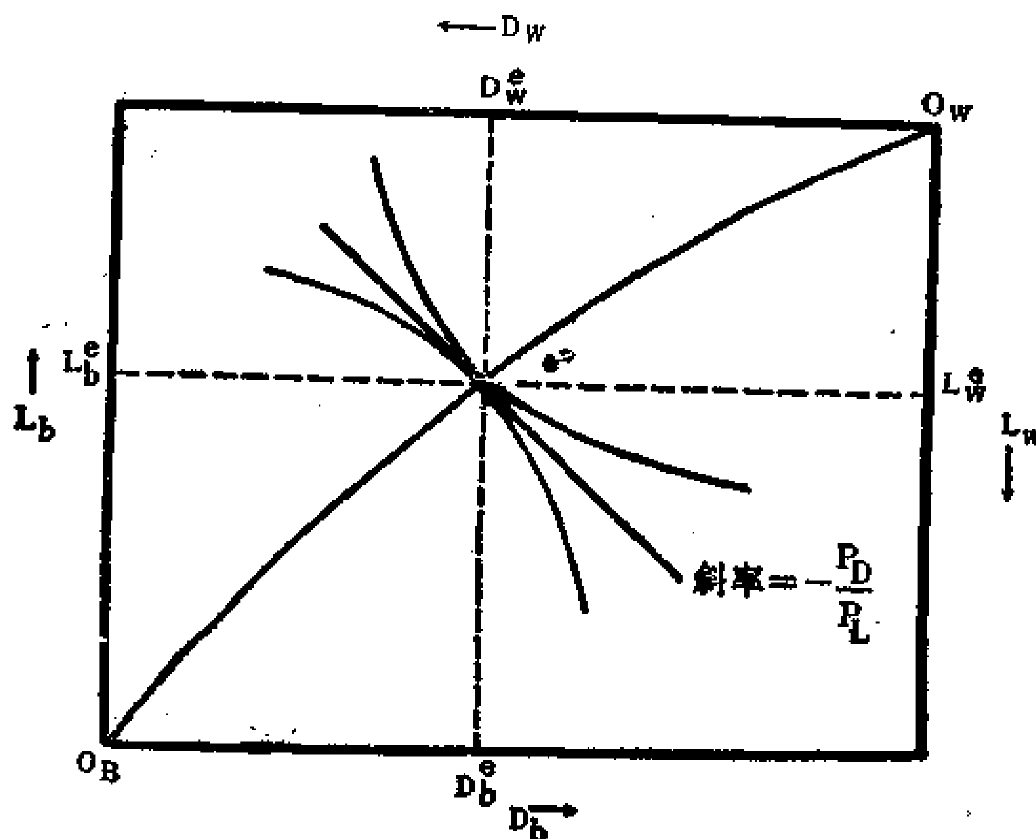
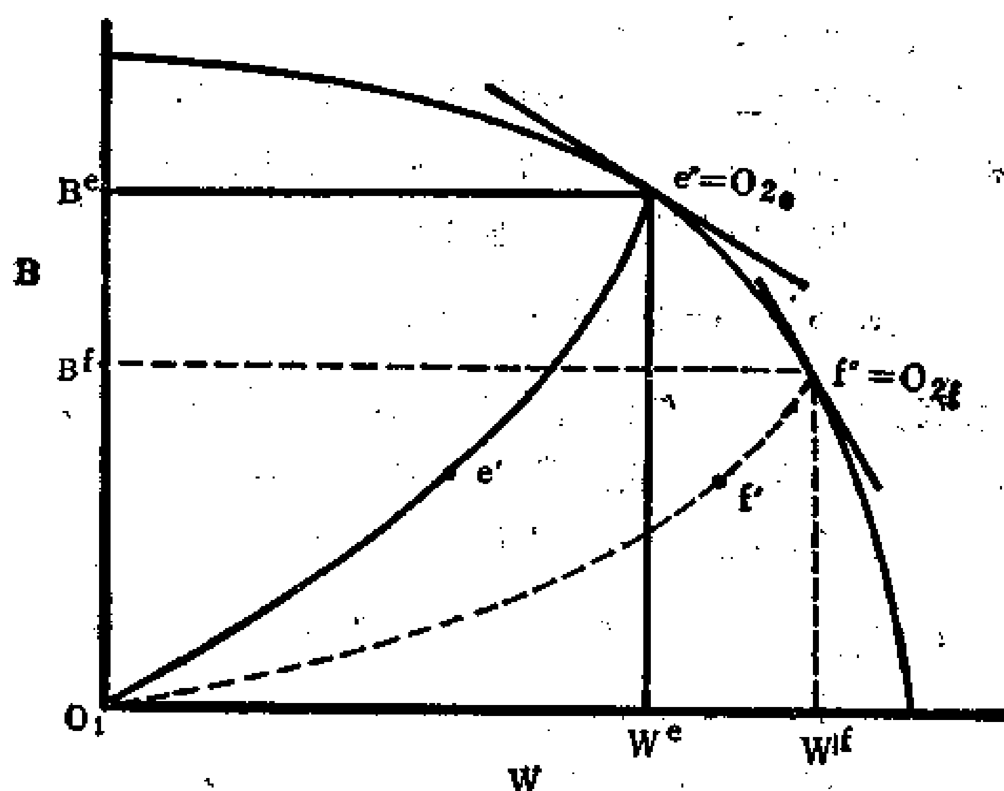


图6.14 不同的高效率解意味着不同的产品组合、商品分配以及商品价格比率



那么我们就可以得出用货币表示的所有商品和所有投入的高效率价格：P_L，P_D，P_B 和 P_W。

从一组生产函数，一组效用函数，可以得到的某一固定数量的资源情况、以及在大效用边界线上任意选定的一个唯一的点出发，对于我们的经济模型的效率所提的每一个有意义的问题，我们都得出了唯一的答案：资源在商品生产中如何高效率地配置？生产出来的商品的高效率组合是什么？商品在消费者之间高效率的分配方式是什么？哪一组商品价格是高效率的？哪一种投入价格是高效率的？

帕累托效率的必要条件

帕累托效率要有三个必要条件：高效率的资源配置，高效率的产品组合，以及消费中的高效率。高效率的产品组合和消费中的

高效率这两个条件结合起来得出的一个综合的条件，在生产和消费决策之间建立起必要的联系。

高效率的资源配置 任何一对投入的技术替代率对于使用这些投入来生产所有商品的全部厂商来说应该是相等的，同时也应该等于这些投入的价格之比。对于全体厂商，我们有：

$$(RTS_{D,L})_B=(RTS_{D,L})_W=\frac{P_D}{P_L}.$$

高效率的产品组合 任何两种商品的产品转换率对于每一个生产厂商都应该相等，而且应该等于商品价格之比：

$$(RPT_{W,B})_{厂商1}=(RPT_{W,B})_{厂商2}=\cdots\cdots=\frac{P_W}{P_B}.$$

消费中的高效率 任何两种商品的商品替代率对于每一个消费者来说应该相等，而且也应该等于商品价格之比：

$$(RCS_{W,B})_1=(RCS_{W,B})_2=\cdots\cdots=\frac{P_W}{P_B}.$$

综合条件 把第二个条件和第三个条件结合起来，有可能得出一个联结生产和消费的综合条件。任何两种货物的商品替代率对于所有消费者来说都应该相等，同时也应该等于所有厂商两种相同商品的产品转换率，二者都应等于商品价格之比：

$$(RCS_{W,B})_1=\cdots\cdots=(RPT_{W,B})_1=\cdots\cdots=\frac{P_W}{P_B}.$$

帕累托效率的充分条件

帕累托效率的充分条件就是在相应范围内所有的等产量线和所有的无差异曲线必须是非凹的(即凸向原点，或在特定情况下是一条直线)。凸的等产量线必然意味着在相应范围内高效率生产可能性曲线凹向原点。

必要条件和充分条件合在一起就保证了帕累托高效率状态。如果只满足必要条件，我们希望最大化的时候反而可能得到最小

化的结果。如果等产量线和无差异曲线凹向原点的话，满足必要条件将不会导致帕累托效率，反而会变成“多斯托耶夫斯基最差状态”，每一个人都苦不堪言，不可能使任何一个人更苦，除非偶然使某一个人的生活好一点。

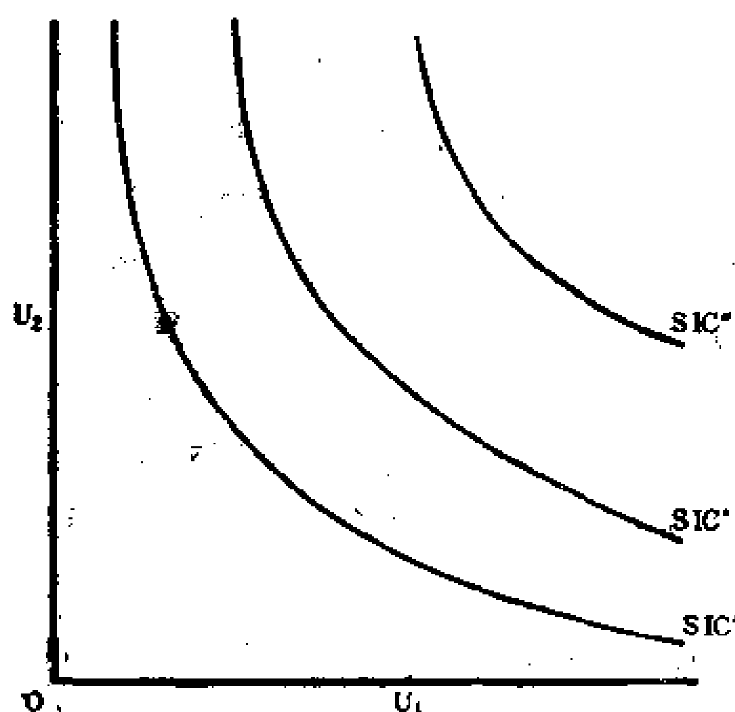
最大社会福利

大效用边界线上的所有点都是帕累托高效率的。这意味着有可能对大效用边界线上的任何一点重复进行我们刚刚对点 e 所做的那种分析。对于大效用边界线上的任意点，都存在着一个唯一的和高效率的资源配置方式、产品组合、商品分配方式和价格比率。不过，大效用边界线上的任何两点的这些数据实际值很可能是不同的。图 6.14 是一个类似图 6.12 的商品空间图表，图中画出了与大效用边界线上的 e 点相对应的 e′ 点和 e″ 点；也画出了与大效用边界线上的另外一点 f 相对应的 f′ 点和 f″点。注意 f″点代表的产品组合与 e″ 点所代表的不同，f′ 代表的商品分配方式与 e′ 点所代表的也不同，甚至大效用边界线上 f 点所对应的商品价格比率 P_W/P_D 也与 e 点所对应的不同。由于高效率生产可能性曲线上的 f″ 点和 e″ 点可以画成生产高效率轨迹线上的 f‴ 点和 e‴点，因此很容易设想，对于用点 f 和点 e 表示的两种不同的高效率解，投入的价格比率 P_L/P_D 也不同。虽然用大效用边界线上的e点和 f 点表示的两种解都是帕累托高效率的，但是它们意味着不同的资源配置方式、产品组合、商品分配方式和价格比率。那么对于一个社会有什么方法能从大效率边界线上的全部高效率的点中进行选择呢？

考虑函数 $W=w(U_1,U_2)$，这里 W 等于社会福利，人们称这个函数为社会福利函数 (SWF)，或萨缪尔森-伯格森社会福利函数

（因二十世纪的两位著名的经济学家而得名）。W 被表示为 U_1 和 U_2 的函数，也就是消费者 1 和消费者 2 享用的效用水平的函数。这样一种函数的存在也就是假定存在着某种方法能在整个社会中形成一种关于应该如何在所有的个人之间分配效用的一致意见，同时也假定这一函数能够表示出这一种意见。SWF（社会福利函数）与个人效用函数相似，不过它是关于社会的。正如从个人的效用函数能够得出无差异曲线图，从社会福利函数也可以得出社会无差异曲线图。

图 6.15　社会无差异曲线图



一条社会无差异曲线就是产生相同社会福利水平的消费者 1 和消费者 2 的效用水平所有可能的组合的轨迹。社会无差异曲线图是用效用轴表示的。图 6.15 中的社会无差异曲线图说明，其偏好用无差异曲线来表示的社会，对它的成员之间的福利平等性比较小的偏好：为了补偿穷人相对少的福利减少量，富人的福利将迅速地增加。

大效用边界线也是用效用空间表示的，因此有可能把社会无差异曲线图叠加到大效用边界线上去，如图 6.16 所示。最高的那条可行的社会无差异曲线正好与大效用边界线相切的那个切点就是至福点——最大社会福利点。至福点是帕累托高效率的，因为

它在大效用边界线上。在大效用边界线上的所有帕累托高效率点中，它是最理想的，因为它代表了最大社会福利的最高可能水平。

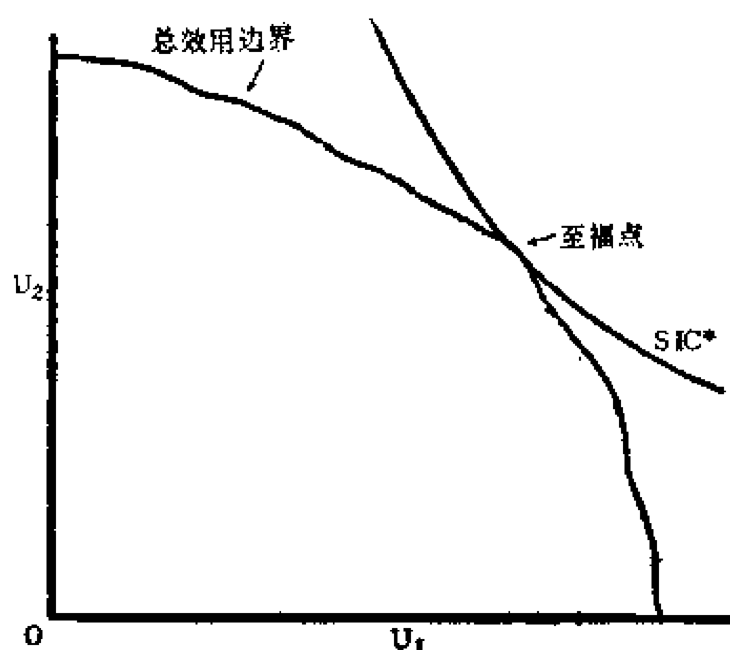


图6.16　社会福利的最大化

最大社会福利的必要条件　最大社会福利的必要条件是：

1．帕累托高效率状态；

2．大效用边界与社会无差异曲线相切。

最大社会福利的充分条件　最大社会福利的充分条件是大效用边界线和一条（仅仅是一条）社会无差异曲线相切。帕累托效率意味着大效用边界线虽然不是绝对光滑的，但是一般来说是凹向原点的。社会无差异曲线是一条光滑的曲线，但是它并没有必然的原因要凸向原点。凸性表示社会十分注意避免过分地剥夺它的任何成员。然而也可能有些社会并没有注意到这方面的问题，因而社会无差异曲线有可能是一条直线，或者甚至是一条凹向原点的曲线。但是，如果社会无差异曲线和大效用边界线的形状可以保证它们之间只有一个唯一的和真正的切点的话，就可以使充分条件得到满足。

社会无差异曲线和社会福利函数，只有在社会对应该在它的成员之间如何分配经济福利能够达成一致意见的某些约束力很强的假设下才能存在。所以，应该注意，最大社会福利的充分条件要

求社会福利函数存在。

社会福利函数的存在

社会福利函数(SWF)是一种精确地表示关于经济福利（也可以称为效用）应该如何在社会的每个成员之间进行分配的社会偏好的数学关系。这样一种社会偏好怎样确定呢？

有些人可能对经济活动的报偿应该怎样分配已经形成了个人的看法。不过，这些个人的意见之间很可能有很大的差别。即使是那些对分配已形成个人看法的人们，对于将要使他们自己受到损失而使其他人得到好处的事件，一般来说也很可能采取不那么超然的态度。由于这些原因，我们不能指望可以根据人们的一致意见自发地形成 SWF。

或许一个独裁者可以为社会规定一个 SWF，不过这种解决办法，对于所有那些坚持信奉个人应保持最低限度尊严的人们来说，是不能满意的。此外这种办法也是不现实的，因为单独一个独裁者没有能力把他选定的社会福利函数强加给每一个人。现实世界的“独裁者”，在做出决策时，并不是不受其他人的愿望的限制；一般来说，他们是利用几个强有力的集团的明确支持和“沉默的多数”的默许进行统治的；凡是失去这些支持基础的“独裁者”一般都是在短暂的统治之后便遭到长期放逐，或者运气更坏一些，遭到杀戮。

由于我们不能指望根据“一致意见”形成 SWF，同时我们也不能接受（因为道德上或者实际上的原因）独裁者强加的 SWF，因此，我们必须探究出一些方法，利用这些方法可以多少比较民主地确立意见基本一致的社会福利函数概念。

虽然各种各样的政治和行政机构在裁定互相竞争的个人、集

团和哲学的不同主张时有不同程度的效果，但是，社会福利函数根据这种办法似乎是无法确定的。

如果一个社会科学家，利用精心设计的问题单和经受过考验的检验人们看法的标准，打算不采用政治的方法而是根据民意测验估计出SWF的话，那他是不可能成功的。首先，他必须收集和分析大量的数据，这还是一个相对较小的问题。他的主要问题是，为了把互相抵触的个人观察资料强行纳入SWF的形式中，他必须发明一整套规则以做出各种各样的权衡考虑。但是要这样解决问题的话，就必然陷入自相矛盾的境地，因为这种分析方法等于事先假定了它所要得到的SWF。

肯尼思·阿罗是诺贝尔奖金获得者，他对某些人理解为表明SWF不可能在民主社会中存在的命题提出了一种十分有趣的严格的数学证明。阿罗首先假定有一种称之为宪法的决策规则，对任何问题应用这种规则时总能产生始终一致的答案。接着他推论说，民主政治能够接受的任何宪法都应满足几个条件：(1) 它必须与个人的理性一致；(2)个人的理性必须变成集体的理性(例如，如果一组可能方案中的任何一个在某一个人的评价顺序中上升同时又不在其他任何人的评价顺序中下降的话，这一方案应该在社会的评价顺序中上升，至少不应该下降)；(3)无论是个人偏好或是集体偏好，它们的排列顺序都不应受无关方案(即不是必须从中作出选择的机会组中的方案)的影响；(4) 社会偏好的次序不应该在社会之外决定；(5) 任何人都不是独裁者(独裁者被定义为这样一个人，不管任何别人的偏好是什么，他的偏好次序总是社会的偏好次序)。

阿罗利用一个非常简单的，三个人(个人1，2和3)对三种不同方案(A，B和C)进行偏好次序排列的分析表明，民主的投票表决的方法不能产生一个永远不违反所有五个条件的决策规则。

假定这三个人具有下列偏好次序（排在前面的是比较喜爱的方案）：

个人 1：A　B　C

个人 2：B　C　A

个人 3：C　A　B

简单多数的投票表决将产生下列结果，二比一的多数认为A比B更令人喜爱；同样的多数认为B比C更令人喜爱；同样的多数也认为C比A更令人喜爱。于是就产生了ABCA这样一个社会的偏爱次序，这显然违反了理性条件。如果A比B更令人喜爱、B又比C更令人喜爱，C怎么又可能比A更令人喜爱呢？

阿罗的"不可能定理"，由于下述两方面的原因，经常引起争论。

第一，有些人对于宪法这个概念提出了疑问。一个社会或许有可能在社会福利的含义方面取得切实可行的一致意见而又不必满足宪法的严格标准。经济学家保罗·萨缪尔森坚持认为阿罗关于宪法的逻辑与SWF根本不是一回事。

第二，很多人对于阿罗要求的条件有不少疑问。一个合理的社会决策规则是否必须满足所有这些条件？关于这个问题虽然已有三十多年的争论，但是必须注意，阿罗定理已经有了很多新的和更加复杂的翻版，其中每一个都省略了阿罗的一个条件。

很多分析家把注意力集中在表决程序上，他们设计了一些不同的方法，以便找出能够避免阿罗反论的投票程序。有些人已经证明，在可能方案的数目很大、投票表决的参加人数很多的情况下，阿罗反论是难得出现的。另外一些人证明，只要几乎每一个人都用基本相同的客观尺度来表示这些不同的方案（例如，高度用英尺表示，成本用美元表示），即使每个人对于这些方案有极不相同的偏好，阿罗所说的那种反论情况也不会出现。另外一些理论分

析也已证明，在现实世界的政治决策方法中普遍存在的投票策略（如投票交易和以博奕理论为基础的投票策略）都可以成功地避免阿罗反论的情况。

虽然阿罗定理和最近发展起来的大量更加专门的不可能定理在逻辑上给人的印象是很深刻的，但是，这类定理并不一定能最终证明 SWF 不存在。

虽然学者们可以对 SWF 是否存在继续争论下去，但是，确实没有一个人能严格地和言之成理地宣称他精确地了解任何一个社会的 SWF。

对最大社会福利原理的研究来说，SWF 是一个有用的工具，但是社会微观经济学家无法利用 SWF 对实际的经济问题做出定量分析。

经济政策的标准

对实际应用的全部目的来说，在精确规定的社会福利函数不存在的情况下，从事实际工作的资源经济学家，对于社会对各种不同的政策是否需要，能够表示什么确切的意见呢？正如我们在前面所看到的，他对经济效率是有一些理解的。但是，大效用边界线代表了无穷多个帕累托高效率解，其中每一个又都有不同的分配结果。单单是高效率本身并不能指导一个社会如何在这些解中合理地进行选择。

由于当代经济分析家缺乏制定最大社会福利标准所必需的社会偏好资料，由于肯尼思·阿罗所开创的那种理论分析使人们对于倒底是否能得到社会福利函数产生了严重的怀疑，因此，对不依赖 SWF 概念的规范微观社会经济学标准进行仔细地考察是适当的。当我们对衡量经济状况的可能标准加以考虑时，要特别注意

两个经济状况指标：效率和经济损害。经济损害就是公共政策决策所直接或间接引起的个人效用的减少。我们关于经济损害的定义与通俗的说法“意外损失”差不多。

为了便于下面所进行的分析，我们把大效用边界线用收入轴而不是用效用轴来表示。这一改动是有作用的，这样可以使讨论更加适合于用收入而不是用效用来衡量的现实世界。用收入轴取代效用轴也是合理的，因为一般都认为效用与收入是正相关的。不过，任何一个真正的经济学家都知道，这种改动严格地说并不绝对合理，因为效用是序数性的，并不能对人与人之间的情况进行评价，而收入是基数性的，很多人的收入是可以加在一起的。

作为标准的效率

效率本身可以用来作为一种标准，评价不同的经济政策和公用事业部门的经济活动。某些经济学家，深感社会福利函数中固有的逻辑上和实际应用上的困难，因而认为经济学家由于具有专门的知识，有资格谈论效率，并把效率作为一种标准。这种观点认为，经济学家在确定能够消灭浪费的政策方面受过专业训练，但是他并不能对不同的高效率解加以判断，特别是在每一种高效率解都具有不同的分配结果。

我们现在来看看图 6.17 。点 a 位于大效用边界线之内，显然是低效率的。点 b,c,d 都在大效用边界线上，因而都是高效率的。经济学家利用效率作为唯一的标准，将发现能够使经济状况移到 b,c,d 点的政策，都是对点 a 的一种改进，因此同样都是理想的。考察以 a 为出发点的右上方。我们过去讲过，至少一方获得好处而同时又不使任何另外一方遭受损失的所有可能位置都在 a 点的右上方区域内。因而在我们的三个高效率解 b,c,d 中，只有 c 是不使任何一方遭受损失的解。以 a 为出发点，导致高效率解 b 的

政策将给个人1带来经济损害，导致d解的政策将给个人2带来经济损害。

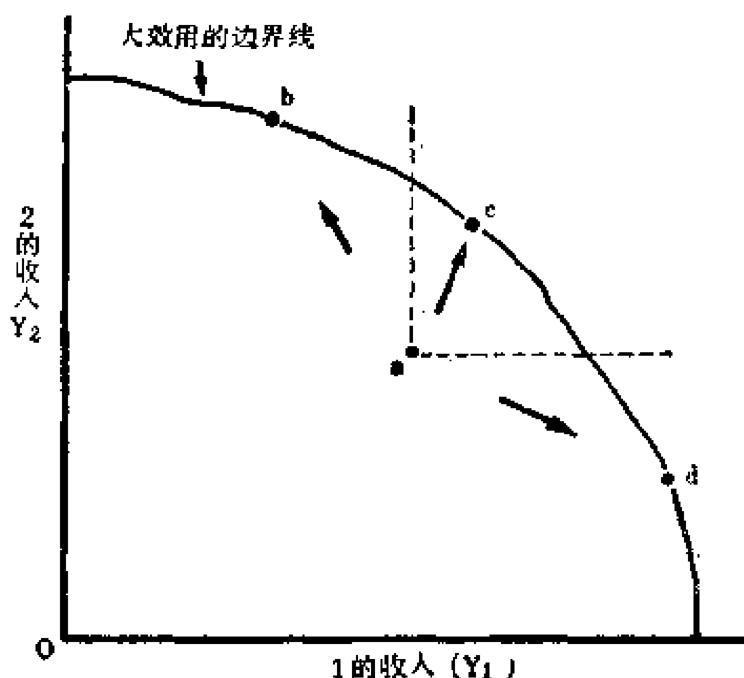


图6.17 用效率作为标准

经济效率是消除低效率(即浪费)解的标准，但是它并不能区别给某些人造成经济损害的政策和不给任何人造成经济损害的政策。在这种标准下，谁受到损害是不相干的。

定比份额

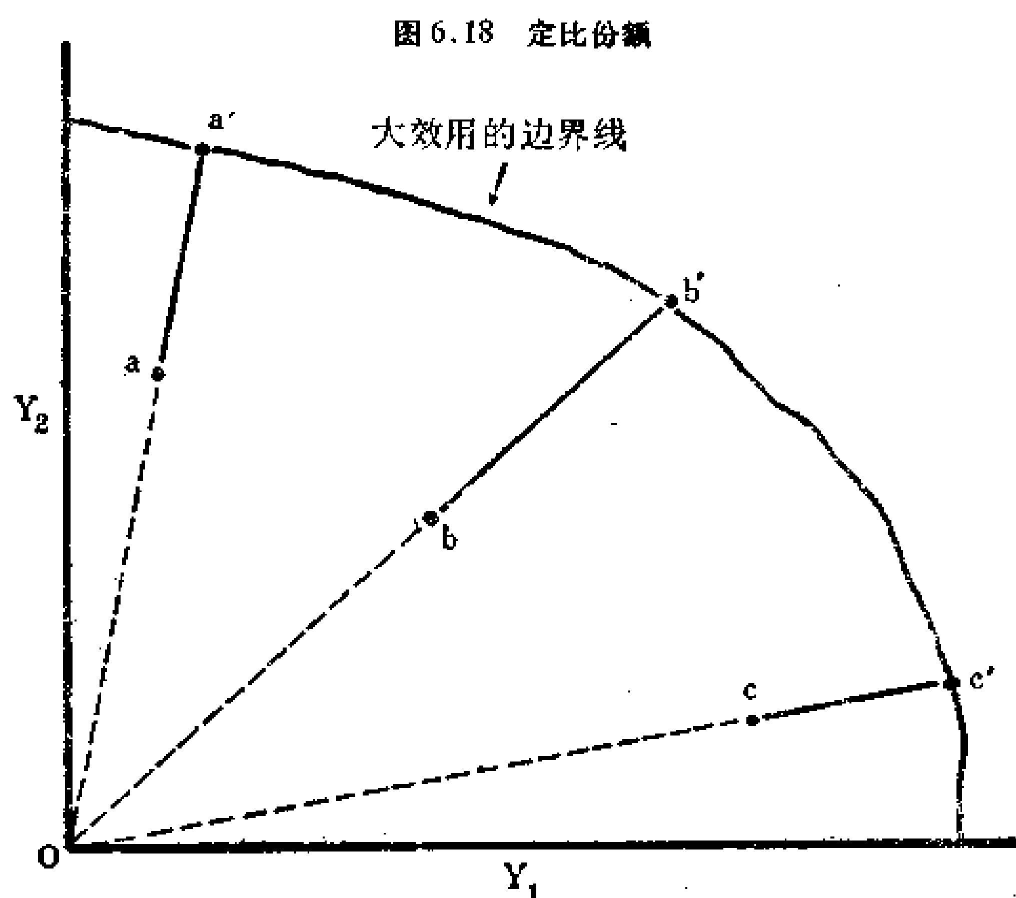
设想一种标准，它把能够使每一个人都得到较多收入的任何解都定义为一种改进，只要每个人的收入确实都是成比例地增加的。根据这种标准，每个人都必须受益于政策的改变，每个人得到的好处都严格地比例于他原来的收入。图6.18中，有三个低效率的出发点a，b和c，它们都位于大效用边界线之内。从原点经过这三点引射线，并延长到大效用边界线，这样就确定了三个帕累托高效率解a′，b′，c′。例如，从a点出发，线段aa′上的任何点都代表一种改进，而a′点则代表最优的政策。

根据定比份额标准，所提出的政策要能被认为是一种改进，就必须在效率方面有所提高，而最优政策则是帕累托高效率状态。不过，从任何一点出发，在大效用边界线上只有一点是可以接受的，

而所有其他高效率解都被排除了。这样做能够不产生实际的损害：也就是说不会对任何一个人造成损失。此外，也能够不产生任何相对损失：相对于其他人而言，没有一个人的经济状况有所恶化。

不过，要注意在a点，个人1相对于个人2，收入较低；而在c点，个人2比个人1收入要低一些。在a′点，个人1的收入相对于个人2并没有得到改进；同样，在c′点，个人2的收入与个人1相比，也没有表现出相对的改进。定比份额标准不能使那些在开始时就穷困的人由于执行了新政策而变得相对富裕一些。实际的或相对的收入再分配在这种标准下是不允许的。可以证明，在点a得到较低收入的人之所以如此穷困，是由于过去的某些经济损害的结果。因此，可以说定比份额标准不会带来新的经济损害，但是，它却保持和加强了过去的相对经济损害的模式。

图 6.18 定比份额

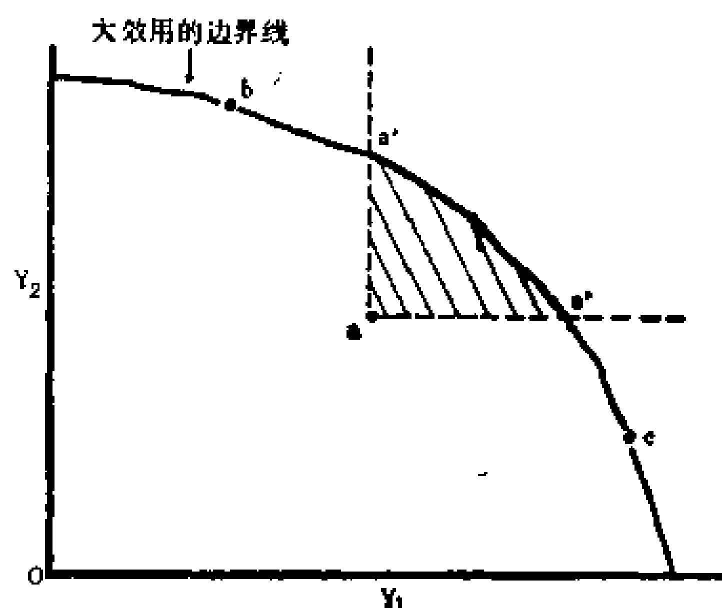


难得听说有人认真地建议定比份额标准应该在整个社会的经济活动中严格执行，不过，确实常常有人认为应部分地实行这种标准。例如，工会常常为增加工资争辩，理由就是必须增加工资才能维持工人的收入和总收入之间历史上的比例关系。同样，有时也会听到这种说法，即那些依靠制度规定的收入为生的人，如社会保险金领取者，所得到的收入应当在 GNP(国民总产值)中维持某一固定份额。再如有一些人认为，公用部门的总收入应在 GNP 中占一固定的比例。在过去十年中，大学教授们一直在抱怨他们的收入相对于 GNP 下降了很多，牢骚发了不少，但无济于事。所有这些说法都是认为应当利用，至少应当部分地利用定比份额标准作为一个基准来衡量由制度决定的收入是否“公平合理”。

帕累托安全标准

帕累托安全标准把能够增加至少一个人的收入同时又不减少其他任何人的收入的任何变动定义为一种改进(即帕累托改进)。图 6.19 中的以 a 点为起点的右上方就是帕累托安全区。能够使经济状况向右上方区域内任何一点移动的政策，都被认为是一种改进；能使经济状况移动到位于右上方的大效用边界上任何一点的政策，都被认为是最优的政策。但是，对大效用边界线上的这一段线段

图 6.19 帕累托-安全



上的无穷多个点，我们是无法判断其优劣的。

一项政策，如果它能使经济状况向右上方的大效用边界线移动，就可以看作是一种改进，而最优的政策则要求达到高效率。另一方面，能够使经济状况从低效率的a点移动到高效率的b点和c点的政策，并不被认为是一种改进，更不用说被看作是最优了。任何新的实际经济损害都是不允许的。不过，相对的经济损害是可以容许的：社会中的每一个人并不一定都要保持他的收入的固定比例，只要没有任何人减少实际收入就行了。帕累托安全标准允许随着社会总收入的增加对收入进行相对的再分配，但是，再分配不能使任何人减少其实际收入。因此，帕累托安全标准至少部分地保持和加强了过去的损害状态。

最大社会福利

这里显然没有必要再次强调社会福利函数中固有的困难，不过，利用我们曾用以检验其他标准的方法，对作为政策标准的社会福利加以评价，是十分有趣和有益的。

为了强调社会福利函数逻辑上的问题和实际应用中的不确定性，我们用虚线来表示社会无差异曲线，并把它叠加到大效用边界线上(图 6.20)。从a点出发，凡是位于通过a点的SIC（社会无差异曲线）以上的点都被认为是一种改进。最优状态位于大效用边界线和最高的可行的社会无差异曲线的切点——即至福点。

注意通过a点的SIC与大效用边界线交于两点，这两点间的大效用边界线确定了一组高效率解，我们认为它们是对a点的一种改进。这段线段之外的高效率解都不被看作是一种改进。不但如此，从高效率的b点和c点向低效率的a点移动，反而被认为是一种改进。最大社会福利标准允许实际的经济损害，不过这些损害是有限度的，这些限度由社会无差异曲线本身的形状所决定。一

般来说，对于个人的经济损害是允许的，只要社会一致认为这种结果代表了社会福利的一种改进。

虽然没有什么人认为，最大社会福利标准被用于实际，或曾经被用于实际，但是，典型的现代混合经济中的某些政策和某些政治决策至少是受到了社会福利函数基本概念的启发。我们可以看到有些国家实行的帮助穷人、老人、失业者和孤儿的各种计划。这些计划实际上是一种收入的再分配，把经济上成功的人们的一部分收入分给其他那些在经济竞争中不能自谋生计的人们。这类计划至少是不太严格地以社会福利函数概念为基础的。在公共政策的辩论中，“公众利益”这个字眼是经常出现的，这也是受到社会福利函数概念的影响，虽然这种想法不能用市场价格恰当地表示出来。

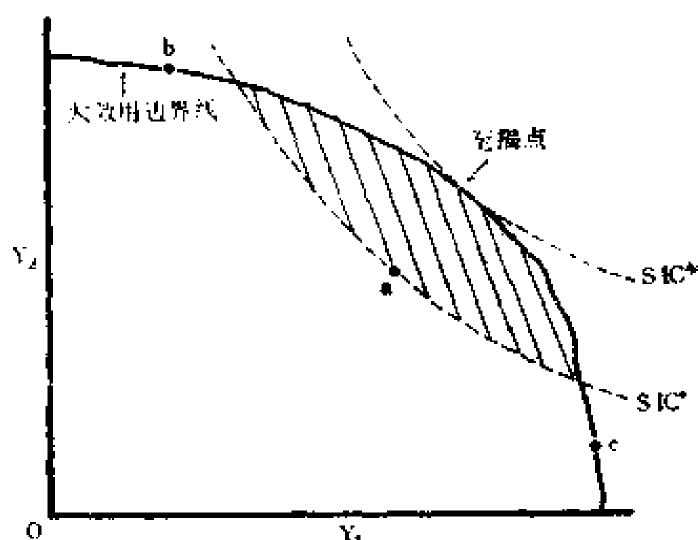


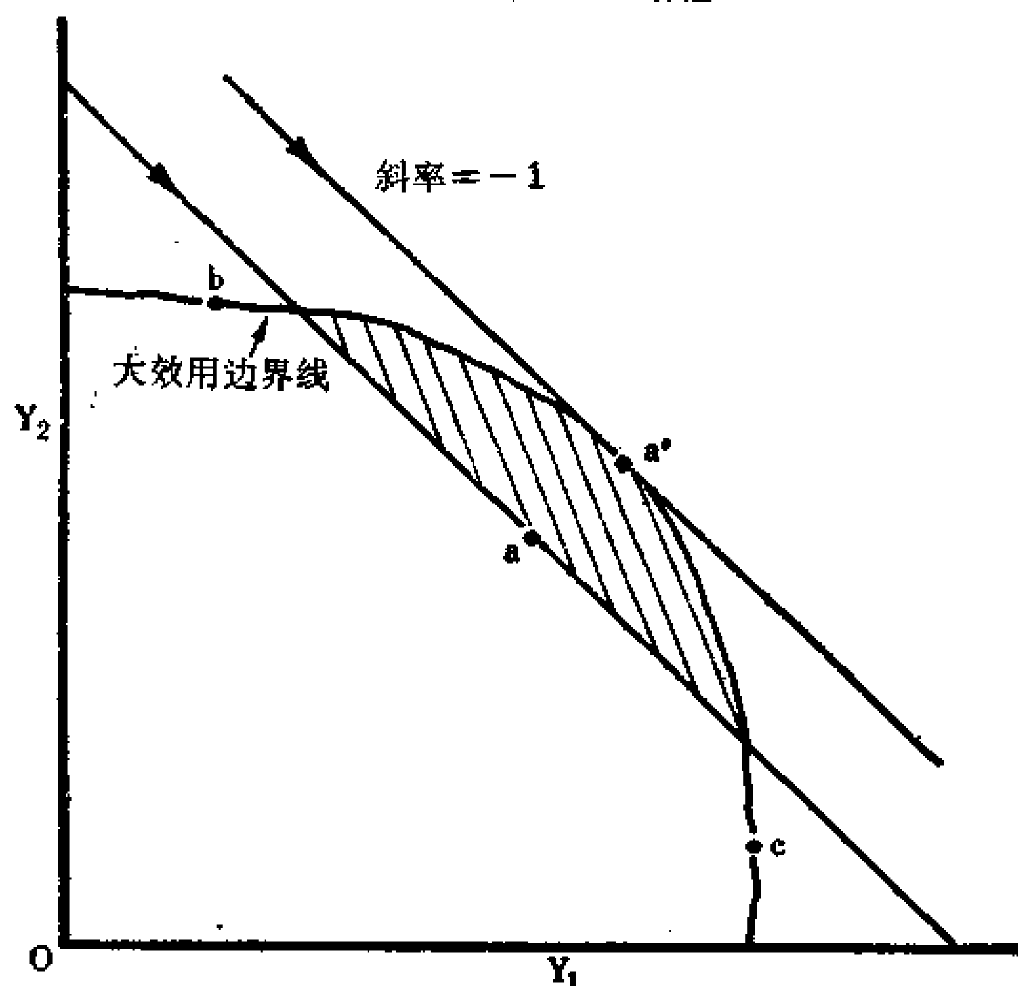
图 6.20 最大社会福利

社会产品最大价值

社会无差异曲线的一个特例，是一条与两轴相交的、斜率为－1的直线。这种特殊的社会无差异曲线认为每一美元收入都是同样重要的，无论对谁它都不会增值。社会总产出在计算价值时，由于不考虑分配结果，因此，凡是能够产生较大价值社会产品的政策都是可取的。以a为出发点，通过a点斜率为－1的一条直线规定了所有可能的改进，在这条直线上方的都认为是一种改进(图6.21)

最优解 a′是由大效用边界线和斜率为－1 的最高的可行直线之间的切点所确定的。

图6.21　社会产品最大价值



按照这种标准，改进并不必然代表向高效率移动。从b点或c点移向 a 点——也就是背离高效率——被认为是一种改进。不过，最优解必须是高效率的。经济损害是允许的，只要受益者增加的美元总数超过受害者损失的美元总数。因而，社会产品最大价值标准对于收入再分配是不偏不倚的，这种标准本身并不要求进行收入再分配，但是，偶尔会引起收入再分配的各项政策也绝不是不容许的，只要受益者增加的美元总数大于受害者损失的就行。

在现代混合经济中，没有人会认真建议，应该在所有的政策决

策中普遍地和毫无例外地运用社会产品最大价值标准。不过，这种标准在某几类政策问题中广泛地应用着。例如，每个人所得到的效益都应该超过成本这种效益，成本标准与社会产品最大价值标准是同义的。最好的经济政策就是使经济增长率，也就是GNP的增长率最大的政策，这种想法与社会产品最大价值标准是有联系的。由于第三章中讨论过的那些原因，GNP并不是一个衡量国家经济生产能力的十分令人满意的尺度，不过，要是GNP能够恰当地衡量社会产品的价值的话，社会产品最大价值标准和GNP最大的标准就是一回事。

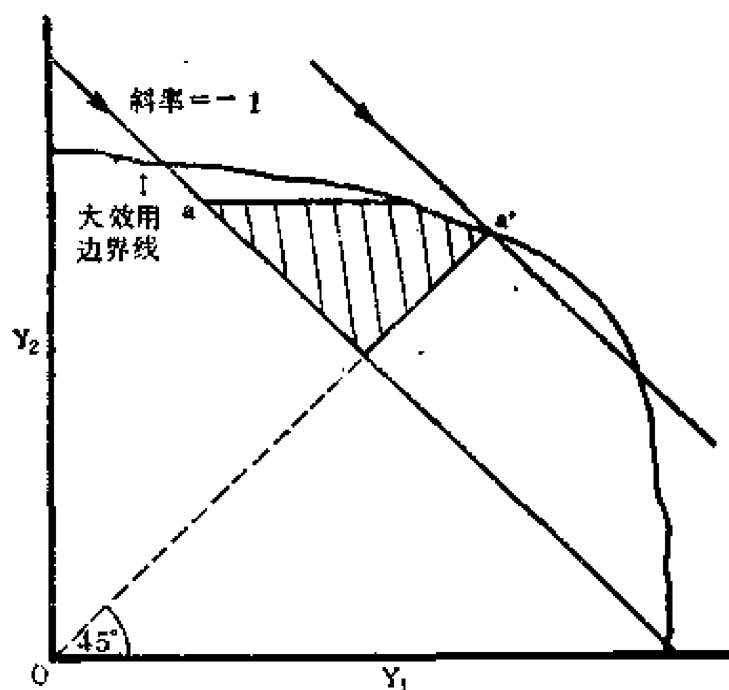
复合标准

以上讨论的经济政策的规范标准都是单一标准，看来这些标准没有一个能令人完全满意。对某些标准提出的异议在于伦理上和哲理上的原因，而对其他标准所提出的异议则是由于实际应用的原因；大多数标准之所以受到批评，似乎是这两方面的原因都有。当然，也会有人认真地建议或已经建议采用其他一些单一标准。

对各种可能的单一标准所提出的合理意见，使得某些人认真地考虑使用多重的或复合的标准。例如，有人认为使用社会产品最大价值标准是可行的，条件是不能让穷人受到损失。这种标准可以说是在帕累托安全标准适用于穷人但不适用于富人的条件下的社会产品最大价值标准。当然，也完全有可能产生其他类型的复合标准。

例如，考虑下面所讲的标准同时实行的情况：(1)减少社会产品价值的政策是不能接受的；(2)富有的个人2的收入不应当增加；(3)再分配是允许的，但是，不能超过过去的平等点（即不能允许个人1变得比个人2还富）；(4)最优的政策就是在满足前三个

图6.22 复合标准



条件下使社会产品可能达到的价值最大的政策。图6.22说明，利用这类复合标准有可能规定一个政策改进的范围和一项最优的政策。最优的政策是一项高效率的政策，它将使经济状况移向a′点，同时可容许的经济损害则是由组成复合标准的条件所限定的。

关于补偿检验和“潜在的帕累托改进”的评论

某些经济学家觉得对帕累托改进标准唯一合理的反对意见，就是没有什么潜在的政策行动能满足这一标准，于是他们提议采用补偿检验，例如，以政策A的原有状态为出发点，假如有可能引入政策A′，使得增加收入的人不但能够对受害的人进行补偿，而且还能剩下一部分新增加的收入，那么从A到A′的变动就是一种潜在的帕累托改进，这种想法认为补偿的可能性使得潜在的有可能导致帕累托改进的政策行动的范围将有所扩大。

利用这种补偿检验法，能够建立起哪种标准呢？答案完全依赖于在实际上是否付出这笔补偿。如果必须付出补偿的话，补偿检验标准就变成了实际上的帕累托改进，尽管这是一种带有补偿的改进。如果不必付出补偿，那么补偿检验标准只要求收入增加的总额超过损失的总额，而不考虑是谁增加了收入。在这种情况

下，潜在的帕累托改进标准就与**社会产品最大价值**标准完全相同了。

次 佳 理 论

虽然各种规范的经济政策标准采用了各不相同的方法来确定经济损害是否可以接受，但是它们有一点似乎是相同的，所有这些标准中，最优的政策位置都位于大效用边界线上，也就是说，帕累托高效率是最优政策特有的结果。

由于这种情况，某些经济学家建议，为了评价不同的经济政策方案，应该把注意力集中在这些方案的效率这个特点上，从而避开那些经济学家在建立分配标准时会遇到的逻辑上和应用上的困难。不过，在现实世界中，当经济学家打算确定能够在效率方面有所改进的政策时，也会产生别的问题。

在一个典型的现代混合经济中，低效率是屡见不鲜的。由于低效率被定义为没有能够满足帕累托高效率的必要条件和充分条件的一种状态，因而凡是违反这些条件的都必然会产生低效率。由于必要条件要求各种商品的边际替代率和边际转换率等于相应的价格比率，因此，任何歪曲价格比率的情况都会产生低效率。价格比率不正常的原因，常常是垄断的或非竞争的市场条件、市场机制失灵(第八章将要讨论的外部效果、消费不可分性和非专有等问题)，以及各种限制交易机会或企图改变交易结果的好心的官方政策(例如价格管制、补贴、进口限额、禁止某几类商品买卖以及大部分捐税)。

在现代混合经济中，通过剧烈的变革，重新建设整个经济，在各个部门内同时建立经济上高效率的条件，无论在经济上还是在政治上都是不可能的。实际生活中，必须采用循序渐进的政策。

各种法律、规章制度、政策和公共投资项目所产生的影响，通常是一个一个地，有时是分成称之为“一揽子政策”的小组，加以研究的。“所有其它情况保持不变”这种经济学家喜爱的假设，在这种分析中总是不厌其烦地使用着。

在整个经济中到处都是低效率的情况下，进行经济分析，实行一种提高某一部门、某项政策或某项公共投资的效率的政策是不是有意义呢？常识似乎认为这是有意义的，因为必须要从某一点出发，所以，在整个经济中对至少一种低效率情况确定高效率条件肯定是有益的。但是，十分遗憾，根据常识得出的结论作为一般的命题是不能成立的。

R. G. 利普西和K. 兰开斯特大约在二十年前提出并证明了**次佳的一般理论**。这一命题可以用几种方法表述，这样做是有意义的，因为这一理论的每一种不同的、稍微有些差别的表述，说明它在应用时也有一些细微的差别。

1. 如果在一个一般均衡系统中引入一项限制条件，使帕累托效率的某一条件不能得到满足，那么帕累托效率的其他条件，虽然它们仍然是可以满足的，一般来说也不再有用了。

2. 假定帕累托效率的某一条件不能满足，那么，只有违反帕累托效率的其他所有条件才能达到最优状态(高效率状态)。

3. 在帕累托效率的某些条件得到满足而另一些条件没有得到满足的各种状态之间并不存在一种先验的评价优劣的方法。

4. 较多的、但并非全部的帕累托效率的条件都得到满足的状态，未必优于较少的帕累托效率条件得到满足的状态。

次佳的一般理论可以解释为如果帕累托效率是不能达到的话，那么对于效率的改进就不存在一般的和简单的充分条件(假定资源条件、技术和偏好不变)。因而企图逐步改进效率的政策看来是根本靠不住的。

次佳理论坚持认为，在存在着很多低效率根源，而且所有这些根源不可能同时排除的现实环境中，经济学家对帕累托效率的必要条件这种逐步改进政策的指导思想过份依赖，是没有基础的。被关于社会福利函数是否存在的争论所动摇，经济学家已经退回到帕累托效率这个概念上来了，因为"经济学家至少可以给经济效率做一个明确的结论"。由于次佳理论对企图以逐步改进的方式在不完善的经济中提高效率的经济政策和经济分析是否有效提出了怀疑，现在经济学家已经是一筹莫展了。不过，事情还是有希望的。

利普西和兰开斯特关于次佳一般理论的证明依赖于一个很简单的数学分析。O. A. 戴斯维和A. 温斯顿对这一证明重新作了检查。他们发现，如果对经济中的关系所做的假设与利普西和兰开斯特所做的假设不同，次佳理论就不再成立。尤其是定义经济中的相互影响的数学函数是可分离的时候，把帕累托效率的必要条件应用于普遍低效率的经济中的某一方面时，效率的改进是有可能达到的。乍一看来，利普西和兰开斯特的理论与戴维斯和温斯顿的理论之间的差别，好象完全依赖于数学函数形式上的假定之间的差别，那么，这和经济学又有什么关系呢？

我们可以证明，函数形式上的假定之间的差别具有经济上的意义。一般来说，当经济部门之间所有的相互影响是由高效率的价格比率规定的时候，描述这些经济部门之间相互影响的数学函数是可以分离的，因而在一个或多个其相互影响可以用可分离的函数定义的部门中，是能够引入帕累托效率的必要条件的，在这种情况下，不会遇到利普西和兰开斯特所提出的那类次佳问题。

当所分析的经济低效率的根源是下面这几种类型时，一般不会遇到次佳问题：生产的不可分性，拐角解或边界解，互相依赖的效用函数，以及一个或一小群个人或厂商由于各自的原因没能使

效用或利润最大化等等。在一个部门内引进高效率的投入，或采用高效率的分配方式等，一般都会使整个经济的效率得到改进。另一方面，在价格是垄断的，外部效果未得到改正以及非最优的政策（例如不恰当的关税和税收）等不正常的情况下，肯定会出现次佳问题。

次佳理论在不少经济问题中是不适用的，然而可能产生次佳问题的经济情况也并不少见。就后面这种情况而言，次佳理论对经济政策分析者有什么作用呢？

次佳理论是以非定理的方式表示的，它只是认为，只要有关的条件存在，那么，就不能以逐步完善的方式实现帕累托效率的必要条件。在这种情况下，经济政策分析者就不能只坐在安乐椅上夸夸其谈，说什么低效率部门所面临的价格比率应当确定为相应的替代率和转换率，这种"安乐椅"上的分析是无意义的。然而，在次佳理论成立的任何情况下，为了确定效率改进的必要条件，进行定量分析在概念上总是可能的，在实际中也是可行的。当我们找到改进效率的条件后，将发现它们肯定会偏离帕累托效率的必要条件。不过，它们仍将是低效率经济效率改进的条件（用经济学术语来说，是次佳的最优条件）。安乐椅上的分析可以休矣，但是，即使是在次佳情况下，细致的定量分析也是能够确定效率改进的条件的。

经济学家能做些什么？

在本章中，已经给帕累托效率和最大社会福利的必要条件和充分条件下了定义，但是，本章也一定会让那些曾经希望能利用经济分析来解决整个世界的问题的人们感到很失望。

社会福利函数对推导出最大社会福利的条件是必不可少的，

但是它是未知的。更为不利的是，已经完全证明，能够满足一系列逻辑公理和合理的民主选择程序的条件的社会福利函数是不可能存在的。这样，经济学家就不可能规定能让所有可能的实际状况都产生最好结果的条件，除非是以极端抽象的形式 对于这一点不应感到惊异，也不应该认为这是经济学家们智力上的缺陷。千百年来神学家们和哲学家们绞尽脑汁也没能解决同样的问题：人类应当怎样决定什么是善，什么是恶？因此，要求经济学（它刚刚出现时是作为伦理学的分支）在它短暂的、仅有二百年的历史中最终回答这些问题，肯定是不公正的。

由于缺少社会福利函数，经济学家设想了一些评价的标准，用它们来判断政策建议的优劣。所有这些标准都把效率定为最优状态的必要条件。不过，在判断政策建议是否是一种改进时，有些标准要求而另一些标准不要求效率必须有所提高。所有的这些标准都遇到了严肃的伦理学问题，其中主要的问题之一就是能不能用基数性的收入（它可以在不同的个人之间加总）代替序数性的效用（这种尺度不能进行人与人之间的比较）。即使有伦理学的根据，或更可能是基于实用主义的理由，承认可以用收入来作为尺度，每一种标准对于个人所遭受的经济损害也是有不同的限制的。

有些标准认为在社会福利或社会产品价值在总体上增加的条件下，可以让一些人遭受经济损害。由于这个原因，有些人对这些标准提出了批评。其他一些标准——例如不允许发生实际的和相对的经济损害的定比份额标准和不允许发生实际经济损害的帕累托安全标准——将受到另外一些人同样真诚的批评，理由是在一个长期发展的经济中，过去的经济损害的格局将因此而得到保持和加强，并一直延续到将来。

在本章中，我们对各种经济政策标准的经济意义和伦理学意义已有所了解，但是我们并没有解决标准问题。认为经济学家没

有受过这方面的专业训练，因而这个问题应留待“决策者”去解决的说法，是没有意义的，因为这并不能说明决策者的权力是不是合法。同样，标准问题应以政治方式来解决的论点也是站不住脚的，因为并不能保证政治方式本身就是完美无缺的。作者本人的观点（必须坦率地说，并不是大多数经济学家都赞同这种观点）认为经济学家并不比别人更有资格为经济政策规定标准，但是他也不比别人更缺少这种资格。

次佳理论或许是让经济学家最头痛的事，因为大多数经济学家，虽然大部分并不自称能解决标准问题，认为经济理论可以让他们对经济效率和提高效率的途径发表一些有把握的意见，但是次佳理论，象戴维斯和温斯顿修改过的那样，规定了一些不能坐在安乐椅上进行分析的经济环境。在这种情况下，虽然并不能排除进行定量分析，逐步地确定经济效率改进的条件的可能性，虽然这种定量分析在概念上是可能的，但是，由于种种原因，它往往不是经济分析家们力所能及的。这些原因主要包括：所研究的经济系统的复杂性，有助于经济分析的某些假定和方法是有限制的，这种经济分析需要投入大量的金钱和时间。在决策之前进行的经济分析中，投入的金钱和时间是不是最优也是一个经济问题。因此，在对次佳理论进行仔细的研究之后，认为还是应当采用一个比较一般化的分析的情况下，由于明显的实用原因，人们往往采用逐步的或“局部均衡”的分析方法。在这种形势下，次佳理论给经济学家和那些利用经济分析的人们提出了谨慎从事的警告。在现实世界中，这往往就是次佳理论所起的作用。坦率地说，这种理论常常被称为漂亮话而不是完整和恰当的分析。不少训练有素的和真诚的经济学家（例如E. J. 米香）认为局部均衡分析可以找到逐步改进效率的机会，这种分析一般不会造成重大的错误，特别是在开始时效率特别低的情况下，更是如此。

作为一个实践的资源经济学家，作者本人深感到社会微观经济分析由于社会福利函数是否存在的问题和次佳理论而产生的局限性。然而经济学家决不会让这些想法来束缚自己的手脚，他深信，经济分析能为很多经济政策问题，包括很多有关自然资源和环境资源利用，管理和保护等问题，指明方向。

最后，必须说一说，有一些经济学家通常是在口头上而不是在书面上表示，最好避免研究福利经济学理论、社会微观经济学和资源经济学，因为"这里面不确定性太多而真正了解的又太少"。然而经济学的所有分支最终都会遇到同样的未知世界。那些不进行探索这类困难问题的经济学家，并不能避免这些不确定性，他不过是回避这些困难的问题。

第七章　财产权、效率和收入分配

我们已经规定了帕累托效率的必要条件和充分条件，现在我们所面临的问题是：什么样的经济组织有利于实现高效率。

在理论上，极权主义国家的计划经济有可能实现帕累托效率。经济的指导者为此必须确定所有的价格比率，使它们实际上等于相应的替代率和转换率。也就是说，他需要为生产建立起一套高效率的经济动力和高效率的价格比率（或各种同样有效的贸易条件指标），以便在消费者之间高效率地分配商品，在相对的稀缺性变动时鼓励进行高效率的商品替代。为了建立这些高效率的信号，或称"影子价格"，经济指导者需要收集和处理大量的经济信息。需要收集、整理和计算的经济信息量是如此之大，大部分经济学家认为，在计划经济中帕累托效率很可能是达不到的。实际上，这些困难，再加上喜欢让政治上的目标和想法来干扰经济计划，在大多数计划经济国家中已经造成了明显的低效率和经济混乱。

另一方面，完全竞争的、自由经营企业的经济可以达到帕累托效率，这不仅仅是一种想象。竞争的经济利用价格系统作为一种内在的机制，可以使整个经济趋向于高效率。静态分析利用一个高度抽象的理论模型已经证明，竞争的经济倾向于达到均衡，而竞争的均衡就是帕累托高效率的状态。本章主要研究竞争的经济达到帕累托效率要求的制度条件，以及不同的制度结构对效率和经济福利分配的影响。

竞争的经济依靠价格作为一种信号，指导独立的生产者和消费者们各自的行动，使他们各自独立的努力综合成高效率的结果。竞争的经济依靠自由和无限制的交易达到这种结果。实际上，帕累托效率的必要条件就是高效率的交易的边际条件，只有在一个经济的所有部门通过交易可能获得的收益都已实现，帕累托效率才能达到。因而，在竞争的经济中，有利于实现高效率的制度方面的条件就是能够促进交易的条件。

财　产　权

我们先来设想一个社会，在这个社会里，任何人都可以因自己需要开走任何一辆汽车，干涉他或以任何方式妨碍他这样做的行动都是不合法的。这对于我们所熟知的法律，肯定是一个彻底的改变，不但偷汽车是合法的，而且这个词本身也是没有任何意义的。那么，这种法律对汽车的生产、使用和交易会有什么影响呢？

一个要去旅行的人将会就近找一辆合适的汽车，开着它到达目的地，然后把它扔在那儿。当他想回来的时候，他可以还用这辆车或再找一辆别的汽车，开着车回到自己的家中或到他想去的任何地方。这种法律制定之后一段很短的时间内，情况可能比较正常，因为到某地去的人，大部分都会返回，所以一般来说，一个人

可以指望在他要用车的地方总是会有一些汽车的。要出外旅行的人们差不多都能在附近找到一辆扔在那儿的汽车。

随着时间的流逝，汽车生产、维修和使用的方式将会发生一些变化。人们将继续购买汽车用的汽油，但是很快就学会只往油箱里装上仅够自己使用的燃料。油箱中有剩汽油的汽车是要用车的人们首先取用的汽车。可以预料，对于手提油箱的需要量将会大幅度地增长；因为每一个打算外出的人都会想到随身带上足够的汽油，至少要能够（乘另外一辆汽车）返回最近的一个加油站。

很快人们就会发现社会上的汽车质量越来越差，没有一个人愿意为他使用的，预计很快就会报废的汽车付大修理的费用。由于现有的汽车质量越来越差，精明谨慎的人除了手提油箱之外还会带上工具箱，这样，一旦需要就可以在途中进行小修理。

社会上的汽车将会迅速老化，没有一个人有购买新汽车的经济动力。汽车制造商也将停止生产，他们将蒙受巨大的资金损失，同时使劳动力市场上工人的供应量大幅度增加。除非政府因存在着“汽车危机”的理由决定动用税收收入购买汽车，并把这些汽车策略地放置在人口中心的周围，才有可能避免出现这些结果。但是，为了说明问题，我们假定政府没有采取这种办法。因此，除了对新汽车市场的这些影响之外，我们也可以预料，旧汽车商、汽车拍卖行以及除了最便宜的汽车配件以外的汽车配件制造商，都会停止营业。

在采用了那种废除偷汽车概念的法律之后不久，我们所熟悉的汽车市场就会和汽车的制造、交易以及维修等行业一起消失。毫无疑问，社会将会受到损失，因为汽车运输（我们必须假定汽车运输是非常必需的，因为当有效的和不受限制的汽车市场存在时，人们购买的汽车数量是很大的）很快就会在实际上从个人的机会组中消失。

这个多少有点奇特的故事有助于我们理解财产权在经济中的重大作用。那么一整套适当的财产权的特征是什么呢？

所 有 权

废除偷汽车的概念这种相当简单的法律上的变化完全能在比较短的时间内消灭汽车市场。这种法律上的变化是相当简单的，但是，也是相当彻底的，它实际上废除了所有权的概念。

所有权是规定使用权的一种法律手段。在以私有财产概念为基础的市场经济中，支付就导致所有权。在各种可能的限制条件下，所有权附带使用权。最不受限制的一种所有权是专有权，这种权利包括使用权，以及决定别的什么人在什么条件下可以使用的权利。在法律上，专有权是 res nullius 的反义词，这个拉丁语词的字面意思是"不属于任何人的财产"。我们所设想的那种废除偷汽车概念的法律实际上把汽车的所有权变成了一种 res nullius 的状况。

所有权是交易的基本先决条件。精神健全的人谁愿意为不能保证他可以使用的某种商品付钱呢？或者反过来说，精神健全的人谁又愿意为别人不能阻止他免费使用的某种物品付钱呢？

权利的明确规定

独立行使各自不同所有权的人们经常会互相冲突，我的养猪场可能会减少你从你的造价昂贵的新住宅中所获得的愉快。你的邻居不使他的房地产保持良好的状况也会减少你从你的房地产中获得的满意。工厂主在使用他的财产时，由于制造噪音、向下游河道排放污水以及通过烟囱向大气排放污染物，也会减少其他人(包括财产所有者和非财产所有者)的满意。最后这个例子把因所有权而产生冲突的可能性扩大了，不但包括财产所有者之间的冲突，而

且也包括财产所有者与非财产所有者之间的冲突。

为了解决这些冲突，只声明存在着专有的所有权，这是不够的。还必须规定所有权所附属的其他权利。当不同的所有者发生冲突时，谁的权利占支配地位？当财产所有者与非所有者之间发生冲突时，财产所有者因拥有财产应享有什么权利？非所有者只是因为他是一个人应享有什么权利？很明显，所有权必须有一定的限制，如果每个人对于他所有的任何东西都可以随心所欲地使用，就会产生极大的混乱。

为了使专有的财产权能够发挥最充分的作用，从而通过交易来解决财产所有者之间和财产所有者与非所有者之间的冲突，必须对财产权给予完全明确的规定，对所有者应受的限制、非所有者应有的权利以及与所有权有关的其他权利也必须有详细的规定。

可 转 让 性

如果交易是为了有效地分配资源和解决冲突，权利就必须是可转让的。一个人，如果他需要获得某种具体的权利，就必须能够向某些已拥有这种权利的人作出某种许诺；一个人，如果愿意放弃他拥有的某种权利，与他认为对他有最大价值的东西相交换，他必须拥有出售的权利。这样，权利就可以吸引到最有价值的用途上去。对权利转让的限制是低效率的根源（相反，必须对权利的使用限制有详细明确的规定），因为这种限制妨碍了使价格比率等于相应的替代率和转换率。

由于权利完全的明确规定，必然就是对某一特定物品（即一项特定的财产）有关的各种不同权利的明确规定，因此，权利的完全可转让性要求与这一特定物品的所有权有关的各种权利可以独立地转让。例如，政府规定的烟草专卖权，在转让时与土地所有权无关，那是有利于高效率的。进一步说，如果与土地所有权有关的

权利被分成很多方面的权利，而且这些权利可以独立转让的话，那是有利于高效率的，这样就可以租佃土地、交租谷租种土地、在别人的土地上通行或修筑道路等，所有这些都可以使土地的利用比所有权没有分开之前有更高的效率。例如在所有权未分开之前，如果有一个人打算经营一条通过别人农场的通讯线路，他只能有两种选择办法：购买整个农场的全部所有权或者放弃他的计划。

对于门外汉来说，权利的交易这个概念听起来有点奇怪，他一般会把交易看作是物品的物质上的转移。但是，交易的基本特征是权利的转让，而不是物品的物质上的转让和移动。当一个人购买土地时，他并没有拿起这块土地把它搬回家去，相反，他只需要某些规定的权利以便利用这块土地。即使在从百货商店购买小物品的情况下，交易的基本特征也不是物质上的移动，而是移动和使用该物品的权利的转让。移动本身也可以通过到商店里冒充顾客行窃来完成，但是，行窃并不是所有权的转让，而是对所有权的破坏。

实　　施

对与所有权有关的权利和财产转让进行破坏肯定是有目的的。偷窃要比购买便宜，只要小偷确信他不会被逮住和受到惩罚。污染是一种处理废物的便宜办法，只要污染者确信其他人(财产所有者和非所有者)的权利不会严格地实施。

为了有效，权利体系必须是能够实施的，而且在实际上也是实施的。没有实施的权利实际上就是根本没有这种权利。我们暂时回到那个关于汽车的例子上来，汽车市场的令人不能满意的结果由于废弃了汽车的专有权，使它们变成不属于任何人的财产造成的。不过，如果汽车专有权只停留在字面上，实际上完全没有实施的话，也会产生完全相同的结果。

有效的实施包括发现破坏权利的行为、逮捕破坏者，并且处以适当的罚款或惩罚。权利完全明确规定，应当包括对破坏权利的行为规定各种处罚。而且，完善的实施能保证在权利遭到破坏时强制执行这些处罚。为了有效，规定的罚款应该大到超过任何人从破坏权利中可能获得的好处。如果实施是不完善的，现实世界中的情况往往是这样，罚款的期望值(也就是罚款乘以实际征收罚款的概率)就必须超过破坏者希望获得的任何可能的好处。

财产权的定义

我们现在可以给财产权的概念下定义了。财产权规定了人与人之间关于使用物品时的适当关系，以及破坏这些关系时的处罚。

财产权和经济效率

在一个其他各方面也有利于高效率的经济中（也就是不存在垄断，消费的不可分性，或递减的成本曲线），**不减弱的财产权**能保证帕累托效率。一组不减弱的财产权是:

(1) 完全明确规定的，这样它就可以成为一个包括财产所有的各种权利、对这些权利的限制以及破坏这些权利时的处罚在内的完整的体系。

(2) 专有的，这样因一项行动而产生的所有报酬和损失都直接给予有权采取这一行动的人(即所有者)。

(3) 可转让的，这些权利可以被吸引到最有价值的用途上去。

(4) 可实施的和完全实施的，没有实施的权利，就是根本没有这种权利。

机灵的读者对于不减弱的权利的定义可能觉得有点奇怪。经济活动的效率条件是要求任何生产或消费活动一直进行到边际收

益等于边际成本为止，而不减弱的权利的定义也要求权利的规定、转让和实施一直进行到尽量完善的程度。但是，权利的规定、转让和实施都是费钱的活动，追求这些活动尽量完善可能会使费用高得无法承担。这些费用可以称为事务费用，或按有些人的说法是ICP (信息、契约和保安)费用。

这些费用并不是“扔到耗子洞里的钱”，而是花费在换取宝贵的事务方面的开支。在现代经济中，服务行业是相当庞大的，包括售货员和办公室中的后勤职员，各类代理商，律师、警察和司法人员，以及庞大的和日益发展的私人保卫系统，包括普通的夜间警卫和富有魅力的私人侦探。只要稍微考虑一下就可以知道，几乎每一个穿商店制服的人和其他很多人都是受雇于服务行业，这个行业显然不是一个小行业，事务费用显然也就不是一笔小开支。

因此，上面讲的关于不减弱的财产权的定义显然是一种理想的状态，只有在事务服务不怎么费钱的情况下，才是严格正确的。在一个更为现实的经济模型中，除了所有其他的必要条件和充分条件之外，如果财产权的规定、转移和实施中所投入的资源一直进行到效率的边际条件被满足的那点，帕累托高效率状态就会实现。

财产权以及帕累托效率的非唯一性

我们前面讲过，大效用边界线是一般经济问题所有可以得到的帕累托高效率解的轨迹。每一个帕累托高效率解都具有一种不同的效用分配方式，或者不很严格地说，不同的收入分配方式。反过来说，如果首先规定收入分配方式，那么帕累托高效率解就是唯一的。在第六章所用的简单的二维空间表达方式中，是用收入来代替经济福利的多方面意义的。经济福利的一个很重要的方面就是个人享有的权利：与财产有关的权利，以及其它各种权利。

为了效率，财产权必须是不减弱的，这句话本身并不能告诉我

们关于财产权我们所需要了解的一切情况。对于一种特定的物质财富，人们可以设想很多组不同的权利，所有这些权利都是专有的、可转移的和实施的，但是，每一种权利都规定得和其他的权利不同。污染者有利用周围环境不受限制地处理废物的权利；受害者有权要求污染排放立即停止。或者，也可以考虑一种折衷的规定，例如，污染者每年可排放 x 吨废物，同时受害者也有权要求排放量不得超过 x 吨。

对于不减弱的权利，我们完全能够从极端的办法到无数折衷办法中规定任何一种。不减弱的权利的这些可能规定中的任何一种都能导致高效率，但是对权利的每一种不同的规定，高效率解都是不同的。

高效率解不是唯一的，唯一的高效率解只有通过事先明确规定收入的分配方式才能确定（见第六章）的这种概念现在可以加以扩展。高效率解不是唯一的，只有通过事先明确规定的收入和财富的分配方式，事先明确规定的包括财产权在内的法律权利，才能确定高效率解。

保守性强化

对不减弱的财产权所做的每一种不同的规定，都会产生一个不同的帕累托高效率解。每一个不同的高效率解，都具有不同的资源配置方式、商品分配方式和价格比率（见第六章）。因此，价格本身是财产权的函数。更具体地说，就是在财产权的某一种具体的规定下是高效率的价格，在另一种规定下将是低效率的。

财产权和价格之间的关系，对于经验地研究权利的不同规定所产生的后果，有着重要的意义。在不减弱的财产权规定 A 的条件下产生的结果，根据它本身的高效率价格进行评价将是高效率的。同样，在财产权规定 B 的条件下产生的结果，根据它本身的

高效率价格进行评价，也会是高效率的。然而，如果在财产权规定A的条件下产生的结果，根据规定B的高效率价格进行评价，或者反过来用规定A的高效率价格评价规定B的条件下产生的结果，两组评价结果都将是低效率的。

在财产权规定A和规定B都不是完全不减弱的情况下，总的概念仍然是正确的。利用规定B的价格来评价在规定A的条件下产生的结果，或者反过来，在社会产品价值的估价中将会产生向下的偏差。

不幸的是，企图预测财产权规定可能产生的变化对经济的影响的经验研究中经常出现这种问题。在现在的财产权规定条件下产生的结果和在未来计划的财产权规定条件下产生的结果，都是用现有的已知价格进行评价的。但是，这些价格本身是在现有的财产权模式中产生的，因此，这样的分析必然会在估价中产生偏差，而且这种偏差肯定是有利于现有的财产权的规定的。这种偏差称为保守性强化，因为它总是加强现有的局面。任何一种对在现有的和计划中的权利结构中产生的结果进行评价的方法，只要它利用现有权利结构的相应价格，就会不利于计划中的权利规定。在预测制度变动的经济影响的经验的经济分析中，只要使用常规的技术，在评价过程中就存在着产生保守性强化的危险。

财产权和制度

到目前为止，关于财产权的讨论强调了效率方面。我们看到，任何关于财产权的明确规定，只要它们是不减弱的，都可以获得高效率解。但是，关于权利的不同规定将会产生具有不同的、或许是根本不同的经济福利分配方式的高效率解。

这种讨论是正确的，它有益于经济政策的讨论。一方面，它表

明如果帕累托效率是唯一需要的，那么政府在经济活动中的作用就可以完全限制在规定一组不减弱的财产权方面。另一方面，它表明，一个政府如果打算达到经济效率和实现某种具体的经济福利分配方式的话，它就会试图规定不减弱的财产权，同时巧妙地精确规定这些权利来达到政府的目标。然而，这种讨论本身也能使人误入歧途，它没有认识到财产权在整个制度体系中的作用，也没有认识到制度在一个动态发展的社会中的作用。

制度 是安排社会中人与人之间关系的“运营的康采恩”。制度包括法律、宪法（它被称为“制定法律的法律”）、传统、道德和伦理观念，以及“行为的通常的和公认的准则”。市场，象经济理论家理想化的那样或象商业实践所实行的那样，本身就是一种制度。不管哪种制度，都控制着，限制着，或至少是影响着复杂的现代社会中的几乎每一项活动和几乎每一种人际关系。人类学家一次又一次地对技术上还很原始的社会中存在着的精妙的制度结构的复杂性感到惊讶。如果原始社会和现代社会中没有复杂的制度结构，整个社会的秩序将会变得混乱不堪。

通过对一个人对其他人可能造成的损害加以限制，制度限制了人的自由。由于同样的原因，通过确保人们免受他人给予的损害，制度也增强了人们的自由。制度规定了“比赛规则”，同时，通过这样做，也有助于规定每个人都面临着的经济动力结构。

通过对每一代新人的思想方式和伦理观念的有意识的和无意识的影响，制度也有助于保证本身的连续性。

在长期，社会变动是不可避免的。稀缺格局的变化，技术的进步改变着个人和社会面临的机会，同时，随着人口的增加或减少以及人们的趣味和偏好的改变，需求也在变动。在这个广泛的变动过程中，制度起着重要的，但却是微妙的作用。它们必须能够适应变动，然而，它们也必须限制变动的速度，同时防止那些被认为是

绝对不可取的变动。社会和经济中有条不紊的相互影响需要有一个相当稳定的环境。在所有的事情都是可以谈判的情况下，生活和舒适是不安全的。因而，制度结构必然要抵制变动，给所有变动设置障碍，因此，只有那些大部分人支持的要求变动的建议才能得以实行。另一方面，那些绝对僵硬的制度体系最终会灭亡，当要求变动的压力越来越大时，流血的革命就会代替和平的变动。

制度结构是与社会的道德和伦理体系牢不可分地交织在一起的。在社会的道德和伦理价值与社会制度一致的情况下，制度是比较容易实行的；人们的服从是非常自愿的。相反，与社会的价值观念大相径庭的制度就很少有人愿意服从，只有花很大的力气才能强制推行。即使在制度和价值体系之间的关系中，我们也会遇到适应性和稳定性之间不可避免的矛盾。制度影响着道德的和伦理的价值体系，同时也被它们所影响。

财产权仅仅是整个制度体系中的一个方面，这对于为了社会政策和经济政策的目的来利用财产权是一种限制。虽然对不减弱的财产权所做的任何明确规定都能导致高效率，但是很多可能的规定与社会的道德和伦理体系之间有很大的差距，因此，这些规定显然是不现实的。进一步说，每个社会都有它自己的奥妙的理由把某些物品规定为不能独占专有的和不受限制地进行买卖的。因而建立一组完全不减弱的财产权，虽然这对于实现帕累托效率是必要的，但是，它本身与任何社会的道德和伦理价值体系都是不相容的。

由于这个原因，明智而重实效的资源经济学家承认通过利用财产权和不减弱的财产权规定所得到的结果是有限的。利用某些其他的制度方法对某些问题完全可以获得切实可行的办法，虽然不是帕累托高效率的解决办法。应该认识到，不减弱的财产权和不属于任何人的财产并不是财产权的两种仅有的可能状况。相

反，它们只是所有可能的状况中的两个极端。在很多社会里，在很多不同的情况下，存在着各种形式的 res communis(公有财产)，对于这种财产，通常都附有把个人的贡献和所得到的报酬联系起来的相当复杂的规定。这种公有财产的方式代表了一种切实可行的制度结构，虽然这种结构不是帕累托高效率的，但是，它具有与社会的价值体系和谐一致的突出优点。

第八章　低效率的根源

经济领域是一个互相竞争的场所。资源是稀缺的，生产的可能性受到技术的限制，而人们既自私而又从不满足，在这些情况下，它又怎么会不这样呢？从第五章到第七章已逐步形成了一种观点，即市场是一种极为有效的解决冲突的机构。如果权利结构有利于市场的充分发展(也就是说权利结构是不减弱的)，那么，市场确定的价格就能提供生产的动力，形成个人的收入，在消费者之间分配商品，同时提供关于相对稀缺性的源源不断的信息流。市场用这种办法配置资源和分配商品，不需要外界的指导就能保证根据很多人以利已的动机作出的互不相干的决策得出高效率的综合结果，市场的有效性来源于不减弱的财产权，而市场的功能是通过高效率的相对价格这种工具实现的。

众所周知，并不是所有人和所有社会都是用这种赞许的眼光看待市场的。不少人对不稳定的、缺乏远见和不受控制的市场造成的明显的浪费和分配上的不公平感到震惊。有些人提议废弃市场机构而代之以往往被说成是“更为人道的”解决冲突的其他制度。

本章不讨论这些问题。相反，市场作为配置资源的机构，它的基本功能是被承认的。本章将进行极为有限的探索：考察人们称

之为“市场失灵”，或比较宽厚一些的说法，“市场不完善”的存在及其性质。我们将看到，无约束的市场在某些环境中产生的后果是低效率的。不过用不着惊奇，这些环境中一般都存在着财产权的减弱和(或)基本上是低效率的价格。

在本章里，我们将展开与很多自然资源和环境经济问题特别有关的经济分析。关于外部效果、消费的不可分性以及非专有性的分析对理解空气污染和水污染问题是必不可少的。在这些分析过程中，将阐明污染与价格之间的关系，评价通过交易解决冲突的可能性，同时将比较详细地讨论规章制度方法、排放税和可出售的污染权等方法的效力。

关于消费不可分性和非专有性的分析，也与自然资源配置中的很多其他问题有关。例如，鱼类和野生动物管理，户外环境的美景与天然环境的多样性的保持，公有土地经营，石油和地下水开采以及公共部门如何利用自然资源和优美的环境为人们提供服务。在这些内容中，关于提供服务、确定价格和在消费者之间进行分配的经济分析有助于确定解决低效率和浪费问题的方法。

关于可拥塞的公用货物和“自然垄断”的分析与户外休养设施、道路和桥梁以及公用事业(如自来水、电话、电力和煤气)有密切的关系。

经济学的逻辑对于理解这些货物、服务和舒适的市场为什么会不完善、对于预测这些不完善带来的后果是大有帮助的，同时，对于提出可能的解决办法，对于预计个人和厂商对于这些解决办法有什么反应也是大有帮助的。利用这种办法，能够以一定的可靠程度在事先对不同的选择方案进行评价。在某些情况下，并没有完全令人满意的解决办法；但是，即使在这种情况下，经济学的逻辑仍然能够帮助我们理解为什么不能有十全十美的解决办法，也能帮助我们在各种不完善的现有的解决方案中确定最有效的办法。

外部效果

不减弱的权利结构，由于它的专有性，将把任何行动的报偿和惩罚，也可以称为效益和成本，给予采取这一行动的人。然而在现实世界中，我们可以观察到有一些行动之所以被采取，并不是因为该行动的效益超过成本，而是由于采取这一行动的人发现有可能把某些、甚至全部成本转嫁给其他人。在这种情况下，当采取行动的人所得到的全部效益超过全部成本中他必须负担的那一部分时，这一行动就会被采取。污染的发生，并不必然是因为把废物排放到环境中的总效益超过总成本，而是因为这样处理废物的效益超过了污染者负担的那部分成本。污染就是称为外部效果的这一类现象中的一种。外部效果这个难掌握的词，是用来表示当一个行动的某些效益或成本不在决策者的考虑范围内的时候所产生的一些低效率现象；也就是某些效益被给予，或某些成本被强加给没有参加这一决策的人。

当下面的这种情况出现时，我们说产生了外部效果：

$$U_j=U_j(X_{1j},X_{2j},\cdots\cdots,X_{nj},X_{mk}),\qquad j\neq k$$

这里，$X_i(i=1,2,\cdots\cdots,n,m)$ 是指经济活动，j 和 k 是指不同的个人。

这也就是说，只要某一个人 j 的福利受到他自己所控制的经济活动的影响，同时也受到另外一个人 k 所控制的某一经济活动 X_{mk} 的影响，我们就说存在着外部效果。外部效果显然是一个含义广泛的概念，指的是一个人的效用被另外一个人控制的活动所影响的那些情况。只要稍微考虑一下就可以知道，几乎任何一个经济活动都具有外部效果。显然，要想使外部效果成为分析问题

的一种有用的概念，必须更加准确地给以定义。

当受影响的一方 j 希望使行动的一方 k 改变活动 X_{mk} 时，就存在着相关外部效果。也就是说，当受影响的一方对外部效果不是漠不关心的时候，它就是相关的。因此我们可以说，能够称为相关外部效果的那类经济活动的数量显然是很大的。例如，任何一种能够改变相对稀缺性格局，从而使某些人所面临的价格发生变化的活动，对这些人来说就可以称为相关外部效果。但是，市场调节价格以反映相对稀缺性变动的能力不会导致低效率，相反，正是因为它可以带来高效率，因而是有益的。所以，需要有一个主要针对低效率外部效果的外部效果概念。

当有可能以这样一种方式改变活动 X_{mk}，使得受影响的一方得到好处，同时又不让行动一方受到损失时，我们说存在着帕累托相关外部效果。当存在着帕累托相关外部效果时，也就是存在着没有实现的帕累托改进的潜力。因而，只有在整个经济不是帕累托高效率的时候，帕累托相关外部效果才可能存在。最后要说明的是，我们定义的外部效果主要是指产生低效率的外部效果，以后，除了具体说明以外，我们所用的外部效果这个词就是指帕累托相关外部效果。

外部效果对资源配置的影响

把帕累托相关外部效果区分为两类是很有好处的。一类称为外部不经济，存在于当受影响的一方 j 因活动 X_{mk} 而受到损失，希望促使行动一方 k 降低活动 k 的水平的时候。如果有可能以某种方式降低活动 X_{mk} 的水平能使至少一方受益而不使另一方受损失的话，那么，这种外部不经济就是帕累托相关的。外部不经济的例子很多，如工业生产过程中排放的废水废气等污染，建筑工地和经营农场造成的大面积污染，消费活动造成的污染(汽车废汽、抽

烟），以及产生噪音，丑化环境或对受影响一方产生其他不利影响的任何活动。

另一类外部效果称为外部经济性，在这种情况下，受影响的一方 j 因为活动 X_{mk} 而得到好处，因此愿意行动的一方 k 增加活动 X_{mk} 的水平。当有可能以某种方式提高活动 X_{mk} 的水平，使得至少一方得到好处而同时又不使任何人受到损失，这时就存在着帕累托相关外部经济性。例如，当某一厂商发明一种新产品，或一种新的生产方法时，对于其他厂商来说就有免费利用这些成果的可能性；当某一厂商对它的雇员进行专门的职业训练时，他们以后到没有负担培训费的其他厂商那里去工作就会很容易；当某些人自己注射了预防某种传染病的防疫针时，由于减少了流行病的发病可能，他不但保护了自己，而且也保护了别人；当某些人对自己的教育投资时，也就为创造一个更加文明的社会尽了一份力，因而对每一个人都有好处；又例如当某人花一笔钱来美化自己的房屋时，他也同时提高了他邻居的房屋的价值，同时也使过路人感到愉快。

我们以后所做的经济分析大部分是针对外部不经济性的。不过，这并不会给那些对外部经济性感兴趣的读者产生什么不便。适用于外部不经济性的一切，除了符号不同之外，也都适用于外部经济性，我们只要看看定义：外部不经济性减少受影响一方的福利，因此他们希望减少这一活动；外部经济性增加受影响一方的福利，因此他们希望增加这一活动。

外部效果对价格的影响

让我们来考虑一个消费活动中简单的帕累托相关外部不经济性的例子。个人 j 的效用受到他自己控制的经济活动向量 X_{1j}，X_{2j}，……，X_{nj} 的影响，同时也受到不由他控制的经济活动 X_{mk} 的影响。由于这是一个外部不经济性的情况，因而此人对 X_{mk} 的增

量的边际效用为负值。他的预算限制是：

$$Y_j = \sum_{1}^{n} P_i X_{ij} \qquad i=1,\cdots\cdots,n, \quad i \neq m$$

这里，Y_j 等于 j 的收入，P_i 等于 i 的价格。

由于 j 不能影响 X_{mk} 的水平，X_{mk} 不出现在他的预算限制内；对他来说，X_{mk} 给他造成的后果（即 $f(X_{mk})$）的价格在实际中是零。

如果个人 j 要在他的预算限制下使他的效用最大化，首要条件就是任意两项消费活动之间的 RCS 等于该活动的价格比率。就 $X_{1j},\cdots\cdots,X_{nj}$ 之中任何一对消费活动而言，这一条件不会产生什么问题，因为这些活动中每一项活动的边际效用和每一活动的价格一样，都是正值。然而当考虑到任意一项消费活动 X_{ij} 与外部不经济性 $f(X_{mk})$ 之间的 RCS 时，我们就碰上问题了。由于 X_{ij} 的边际效用是正的，而 $f(X_{mk})$ 的边际效用是负的，又由于 P_i 是正的，因此消费高效率的条件，

$$RCS_{x_{ij},\, f(x_{mk})} = \frac{P_i}{P_{f(x_{mk})}},$$

只有在 $f(X_{mk})$ 对个人 j 的价格为负值时才能满足。但是，$f(X_{mk})$ 的价格为零，因此高效率的条件遭到了破坏。

帕累托相关的外部效果只不过是低效率定价的表现形式。在帕累托相关外部效果存在的地方，只有给外部效果正确地确定价格，外部不经济性的价格定为负值，外部经济性的价格定为正值，才能达到高效率。

如果外部效果 $f(X_{mk})$ 的价格不是零，而是高效率的负价格，那么，这一价格将对受影响一方和行动一方的行为产生影响。受影响一方将有忍受活动 X_{mk} 的经济原因，因为他的收入（即他拥有的可以用来购买其他货物和服务的预算）将随着活动 X_{mk} 的增加而增加。行动一方将有减少活动 X_{mk} 的经济动力，因为他的收入

将随着该外部不经济性 $f(X_{mk})$ 的水平上升而减少。要注意这些价格所提供的动力与市场中一般商品的正价格产生的经济动力正好相反：正的价格将促使消费者在购买时尽量节约，同时也促使生产者多供应商品。这样，外部不经济性的高效率的负价格就成了对付这种不经济，把它看作是一种有害货物（即给消费者提供负效用，消费者宁愿出钱来摆脱掉的那种东西）的方法。反之，外部经济性的高效率的正价格完全可以和其他商品的正价格一样看待。

外部效果对资源配置的影响

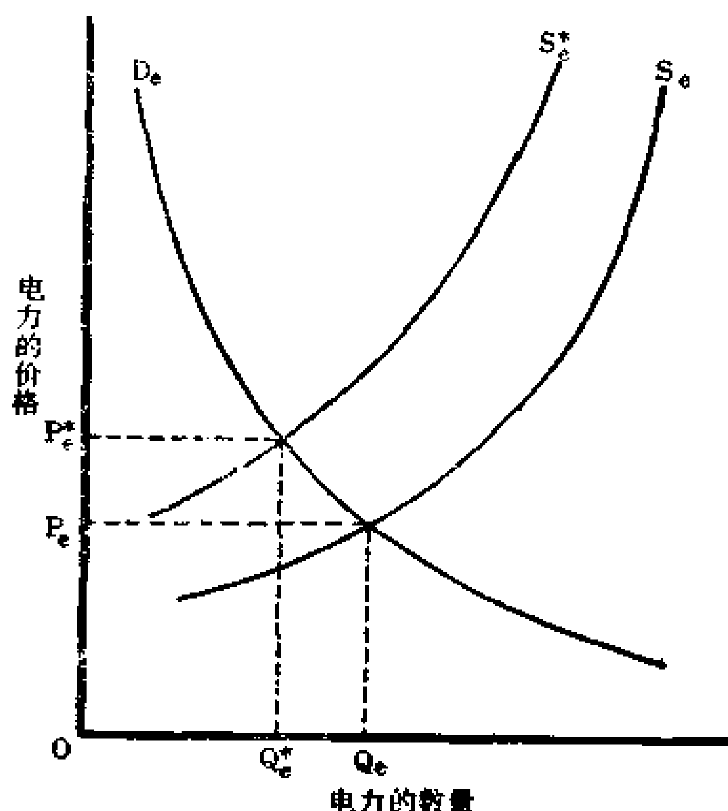
假定有一个与经济活动 X_{mk} 有关的帕累托相关外部效果 $f(X_{mk})$ 的价格被定为零。我们来考察一下这种外部效果在各种情况下对配置的影响：包括外部不经济性和外部经济性的情况，生产中产生的和消费中产生的外部效果的情况。

我们先来考虑利用燃煤蒸汽发电机生产电力同时也产生空气污染的外部不经济的情况。每一个厂商在生产中都产生废物，并把大气作为废物排放的场所；因而空气资源是作为电力生产中一种不花钱的投入。这时，电力的价格为 P_e，电力的数量为 Q_e（图8.1）。

现在，假定给空气污染确定一个正确的负价格，从而要求厂商为利用空气资源来处理废物付一个高效率的价格。这将增加电力生产的成本，使电力的供给曲线向左移动。给定新的供给曲线 S_e^*，电力价格就是 P_e^*，电力的均衡数量就是 Q_e^*。这是一个相当一般的结论，它可以表述为：当生产中存在着帕累托相关外部不经济性时，与此外部不经济性有关的产品的价格偏低，而产量偏高。

这可以使人们更加理解这样一个正在广为流传的概念，即污染控制会限制生产和抬高价格。一般地说，这是正确的；不过，这种受到限制的生产数量是高效率的，这种较高的价格也是高效率

图 8.1 外部不经济性对资源配置的影响

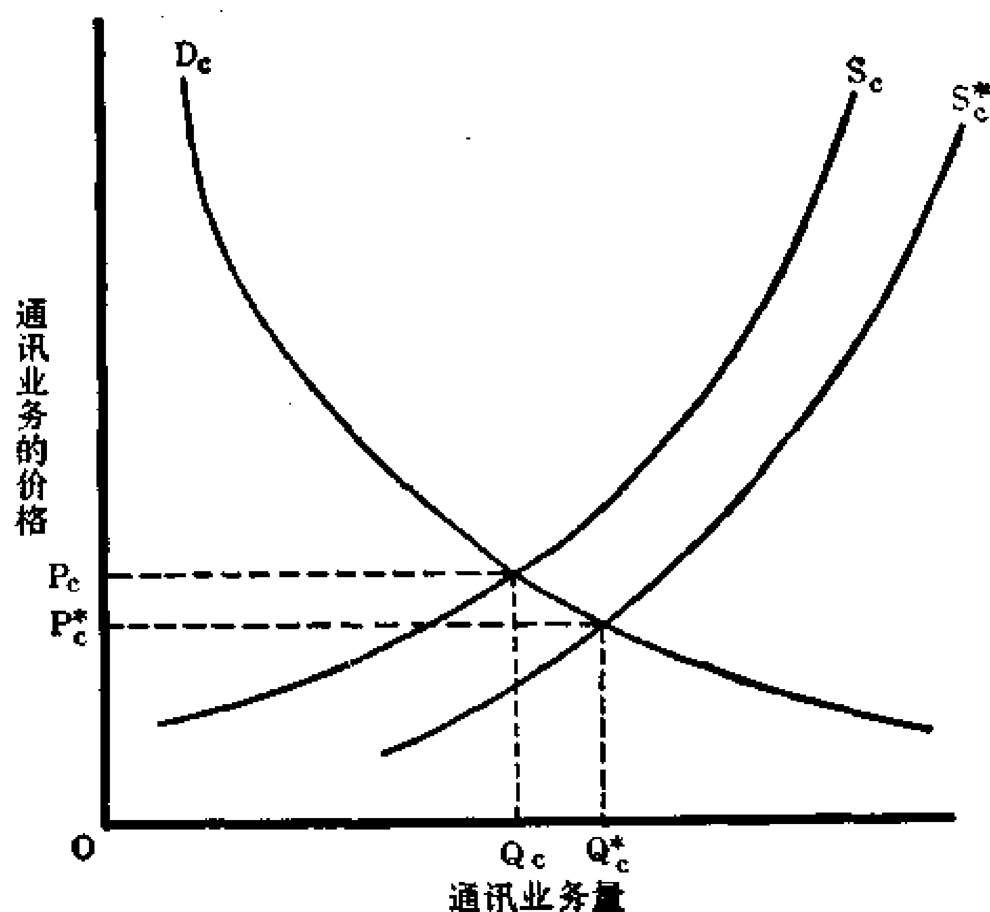


的。有效的污染控制之所以减少了产量和抬高了价格，只是因为如果不加控制的话，低价格是缺乏效率的，高产量也是缺乏效率的，同时，释放出来的极大量的污染物也是缺乏效率的。

对生产中的外部经济性所做的分析在逻辑上是类似的。我们来考虑一个生产过程，其中只生产两种产品，通讯业务和新技术，只有前一种产品有定价。在这种情况下，均衡的通讯业务量为 Q_c，均衡价格为 P_c。如果我们给与通讯业务一道产生出来的新技术确定一个高效率的正价格，那么通讯业务的供给曲线将变成 S_c^*，位于 S_c 的右方(图 8.2)，均衡价格为 P_c^*，均衡通讯业务量为 Q_c^*。一般地说，如果生产中存在帕累托相关外部经济性，那么，同时也生产这种外部经济性的商品的价格是偏高的，产量是偏低的。

消费中的外部效果也具有类似的对配置产生的影响。如果不对汽车排放的污染规定价格，那么与高效率的价格和数量相比较而言，消费中的帕累托相关外部不经济性将使得消费者乘汽车旅行的费用偏低，而汽车旅行服务的数量偏高。同样，如果某人由于改善了自己房产的外观而给别人创造了免费的好处，那么，相对于高效率的水平，这个房产主美化自己房产的成本是偏高的，而这一

图8.2　外部经济性对资源配置的影响



美化数量则是偏低的。

外部效果与财产权

帕累托相关外部效果，由于是低效率的，因此是财产权减弱的表现。例如，在空气可以任意污染的情况下，空气就相当于不属于任何人的财产。个人对大气的专有财产权是不可能有效地规定和实施的。空气不是任何人的财产，任何人都可以用它来处理废物而用不着承担直接费用，任何人也不可能从限制自己的污染活动中得到直接的收益。

开展通讯业务时形成了新技术因而产生的外部经济性，也是

没有完全规定和实施专有财产权的结果。通过在法律上规定专利权，从而使发明者对他们的发明拥有财产权，这可以使情况在相当大的程度上得到改善。

外部效果问题制度上的解决办法

我们已经知道帕累托相关外部不经济性是一种低效率的状况，如果给外部效果规定一个高效率的负价格，这种状况就能够得到改善。对于一种只涉及到西方的简单的外部效果，我们可以用两种办法来处理这个问题。行动的一方可以付给受影响的一方一笔补偿，补偿的数量随着外部不经济性的水平增加而增加。另一种办法是，受影响的一方可以用钱来收买行动的一方，诱使他减少外部不经济性的水平。外部不经济性消除量的正价格等于该外部不经济性本身的负价格。

在什么情况下可以指望行动的一方愿意付给受影响的一方补偿呢？对于行动的一方来说，产生外部不经济性的权利是可以估价的。如果他们不拥有这种权利，行动的一方就会提出购买这种权利。因而，如果受影响的一方有权利坚持要求，如果不给补偿的话，外部不经济性必须减少到零，那么，行动的一方就会有给予补偿以换取许可产生一定程度的外部不经济性的经济动力。

同样，受影响的一方也会收买行动的一方减少外部不经济性的水平，条件是，(1) 他没有权利强迫行动的一方停止行动；(2)在一定范围内，他愿意为外部不经济性的消除付出代价；(3) 他确信通过贿赂行动的一方，他实际上买到了免除外部不经济性的保证。

假设外部不经济性给受影响的一方产生了负效用，外部不经济性水平的减少，将给行动的一方带来负效用，那么一组不减弱的财产权就是鼓励有关各方进行交易，从而为该外部不经济性建立高效率的负价格的关键。但是，谁应该付出补偿，谁又应该得到补

偿呢？答复是，在权利规定中处于不利地位的一方就是付出补偿的一方。

柯塞的市场解决办法

考虑一种简单的、处于不减弱的权利这样的法律环境中的帕累托相关外部不经济性，它只涉及到两方，即行动的一方和受影响的一方。假设事务费用为零，同时也没有收入效果，在这些相当理想化的情况下，我们来考察一下外部不经济性消除的市场。

图8.3 柯塞的市场解决办法，假定事务费用为零，收入效果为零

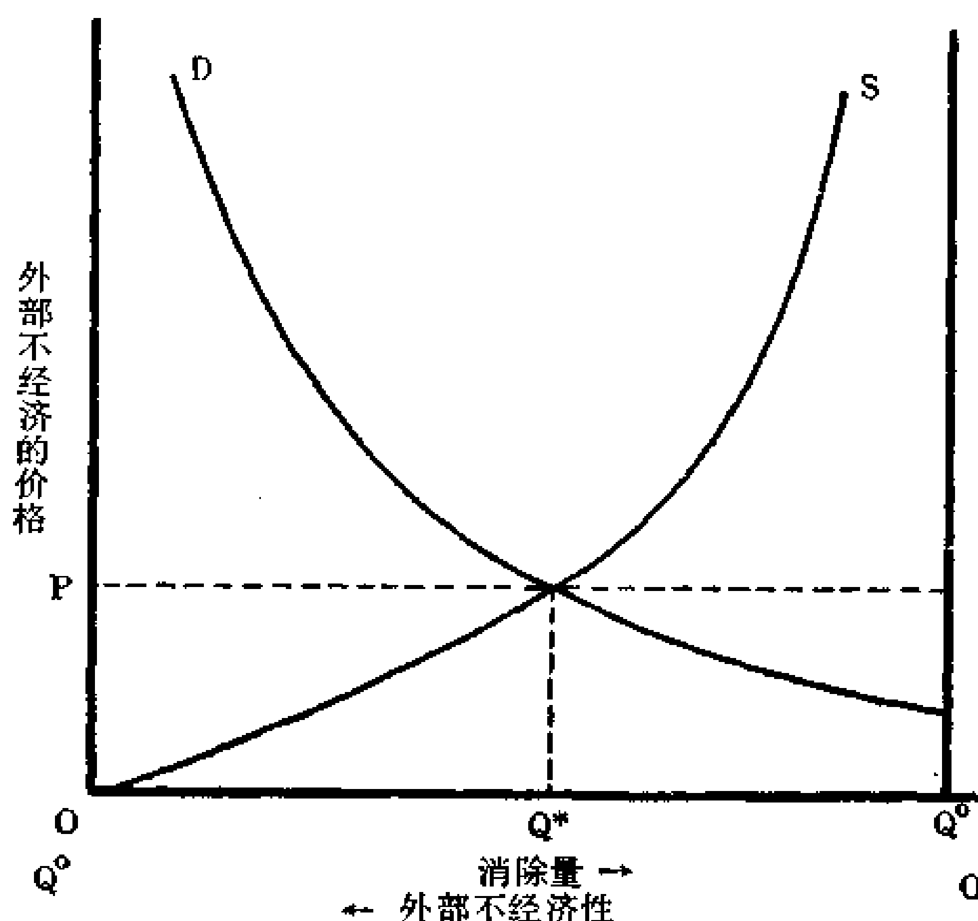


图8.3是一个相当典型的市场均衡图，我们可以用它来分析外部不经济性消除的市场。由于外部不经济性是一种有害商品，

因此，它们的消除就是一种有用的商品。然而消除是一种双重的否定，也就是说，是一种减少令人不快后果的令人满意的行动。因而，外部不经济性的消除不能超过它原有的水平，所以市场均衡图的右方被一条垂直线所限制，这条垂线与水平轴相交于完全消除点，即没有外部不经济性的那点。水平轴可以用两种办法读数：从左向右，从消除数量为零开始，到消除之后的水平 Q^o 等于外部不经济性的原始水平为止；或者从右向左，从外部不经济性等于零时开始，到外部不经济性消除前水平 Q^o 为止。

受影响一方对外部不经济性的消除有一种需求。如果他是消费者，那么需求曲线就反映了他从外部不经济性的消除中获得的边际效用的货币价值；如果他是生产者，那么需求曲线就反映了外部不经济性的消除使他的生产过程得以避免的边际损失的价值。有理由假定，对于外部不经济性的消除的需求曲线是向右下方倾斜的。同样，行动的一方有一条外部不经济性的消除的供给曲线。如果他是生产者，那么这条供给曲线就反映了为提供越来越多的消除量所必需的递增的生产费用；如果他是消费者，那么供给曲线就反映了消除外部不经济性递增的费用和(或)行动一方为了消除消费活动造成的外部不经济性而减少这些令人愉快的活动的水平而产生的边际负效用。由于外部不经济性消除前的水平 Q^o 正好是外部不经济性没有定价时的均衡数量，因此，有理由相信，外部不经济性的消除的供给曲线是通过原点向右上方倾斜的。

我们先来设想一下在不减弱的充分责任规则 L^f 下会发生什么情况。这项规则规定，当局将根据受影响一方的呼吁实施使外部不经济性限制到零的要求，这种规则是充分规定的、强制实施的和可以转让的。可转让性是由于受影响一方免受外部不经济性的这种权利，只有在受影响一方呼吁实行时才加以实施这种情况产生的。当局在受影响一方没有呼吁时将允许产生外部不经济性，因而这

里就存在着交易的可能性。

我们来设想一下这种情况。由于发觉到外部不经济性的存在，受影响的一方通知行动的一方，他打算向当局呼吁强制实行 L^f 规则。因为只要呼吁，L^f 规则肯定会被实施，从而导致外部不经济性的全部消除，行动的一方因此将付出极大的代价，这样，行动一方就提出给予补偿，希望诱使受影响一方接受某种程度的外部不经济性。对于外部不经济性的任何给定水平，行动一方将愿意付出和他的外部不经济性消除的供给价格相等的补偿，但他不会付更多的补偿。受影响一方将愿意接受最少和他对消除的需求价格相同的补偿，但不会愿意接受更少的补偿。根据一般的完善市场假设，均衡状态将能够达到，其中提供的外部不经济性消除量为 Q^*，剩下的外部不经济性的数量为 (Q^o-Q^*)，行动的一方付给受影响一方的补偿为 $P(Q^o-Q^*)$。注意，对于超过 Q^* 的消除数量，受影响一方所得到的单位外部不经济性的补偿超过了他对消除的需求价格。因此，他愿意达成一项协议，根据这一协议，提供的消除量将少于完全消除量。同样，行动一方也愿意把外部不经济性消除到 Q^* 点，因为对高于 Q^* 点的这些消除量来说，他的消除费用少于受影响一方要求的补偿费用。根据 L^f 规则，Q^* 是外部不经济性的高效率的消除水平。提供更多消除量的边际成本大于边际收益，同时消除更少的外部不经济性的边际成本又少于边际收益。

我们必须注意，外部不经济性的高效率的消除量，一般来说，并不会使它全部消失，而是会剩下一些外部不经济性，也就是说，高效率的消除水平消灭了所有的帕累托相关外部不经济性，留下来的外部不经济性并不是帕累托相关的。这时，再进一步改善外部效果，希望能使一方受益而又不使另一方受损失是不可能的了。

现在我们来设想一种不减弱的毫无责任规则 L^z。这项规则规定，受影响的一方没有免受外部不经济性的权利，除非他们愿意

购买这种权利。如果他们购买了这种权利，那么，它是能够实施的。在有关各方不进行交易的情况下，外部不经济性的水平为Q^0，消除量为零。受影响的一方，由于不享有免受外部不经济性的权利，只好忍受，或收买行动的一方，诱使他减少外部不经济性的水平。受影响的一方将会提出付一笔和他对外部不经济性消除的需求价格一样高的价格，但不会更高。同样，行动的一方也将愿意接受至少和他的外部不经济性消除的供给价格相同的贿赂，但不会更少。根据一般的完善市场假设，双方将达成协议，其中提供的外部不经济性消除量为Q^*，剩下的外部不经济性为(Q^0-Q^*)，行动的一方得到的贿赂等于$P.Q^*$。这种市场结果是高效率的，它消灭了所有的帕累托相关外部不经济性。

在不减弱的财产权条件下，处于外部效果状况下的有关双方之间的交易将消灭帕累托相关外部效果，并且将产生高效率的结果，根据这一简单的假定，资源配置与如何规定不减弱的权利无关。L^f规则和L^z规则产生同样的、均衡的外部不经济性消除水平，只有收入分配受到了权利规定的影响。根据L^f，是由行动的一方付出一笔补偿给受影响的一方；根据L^z，是由受影响的一方付出一笔贿赂给行动的一方。当然，L^f和L^z只是关于外部不经济性的权利的一系列各种可能规定中的两种极端情况。我们完全可能制定出一种中间的责任规则，允许行动的一方产生某一有限数量的外部不经济性，当这一数量被超过时，当局根据受影响一方的呼吁，将强制实行这一限度。

上面的分析证明了柯塞定理，这一定理最早是R.H.柯塞在他的著作中提出的。柯塞定理说明，在给定不减弱的财产权条件下，有关各方的交易将消灭帕累托相关外部效果，同时产生一个高效率的结果。此外，资源的最终配置对于任何财产权的规定都是不变的。

柯塞的分析对于理解外部效果，更一般地说，对于理解市场的作用具有许多重要意义。它指出，市场现象比一般认识到的要广泛得多，只要存在通过交易而得到的收益，就会有市场行为的发生，甚至在一般认为属于市场范围之外的领域也是如此。它阐明了财产权的概念，引导经济学家去分析权利的交易，而不仅仅是物品的交易。由于柯塞定理的形成，经济学家在使用例如"市场失败"这种术语和建议采用对市场活动加以控制的行政手段作为解决明显低效率的办法时，比过去要小心得多。

另一方面，也有一些经济学家滥用柯塞定理，错误地作出结论，认为建立一项可转让责任的法律，而不考虑这种可转让的责任法律是什么样的，就是政府在碰到明显的低效率时所需要做的一切，而且他们认为所选用的这种法律要有明确规定这点是不重要的。这种逻辑使得一些人对柯塞定理冷嘲热讽，他们争辩说，要是这样，在处理类似空气污染这类问题时就没有必要制定具体的政策，因为存在着 L^z规则，并且它保证空气污染的数量是高效率的。更为一般的是，有些人利用柯塞定理证明凡是存在的必然是合适的，如果在开始的时候不合适，后来进行的交易会使它变得合适。

这种说法是站不住脚的，因为它们过度地使用柯塞定理。柯塞定理所说的高效率交易模式，只有在财产权是不减弱的情况下才会出现。然而，空气污染的受害者不可能通过贿赂一个污染者，让他停止排放污染而购买到清洁空气的专有权；这种贿赂并不能保证另一个污染者不出来要求得到同样的贿赂。如果没有空气质量的专有权，通过交易进行高效率的空气资源配置是不可能的。

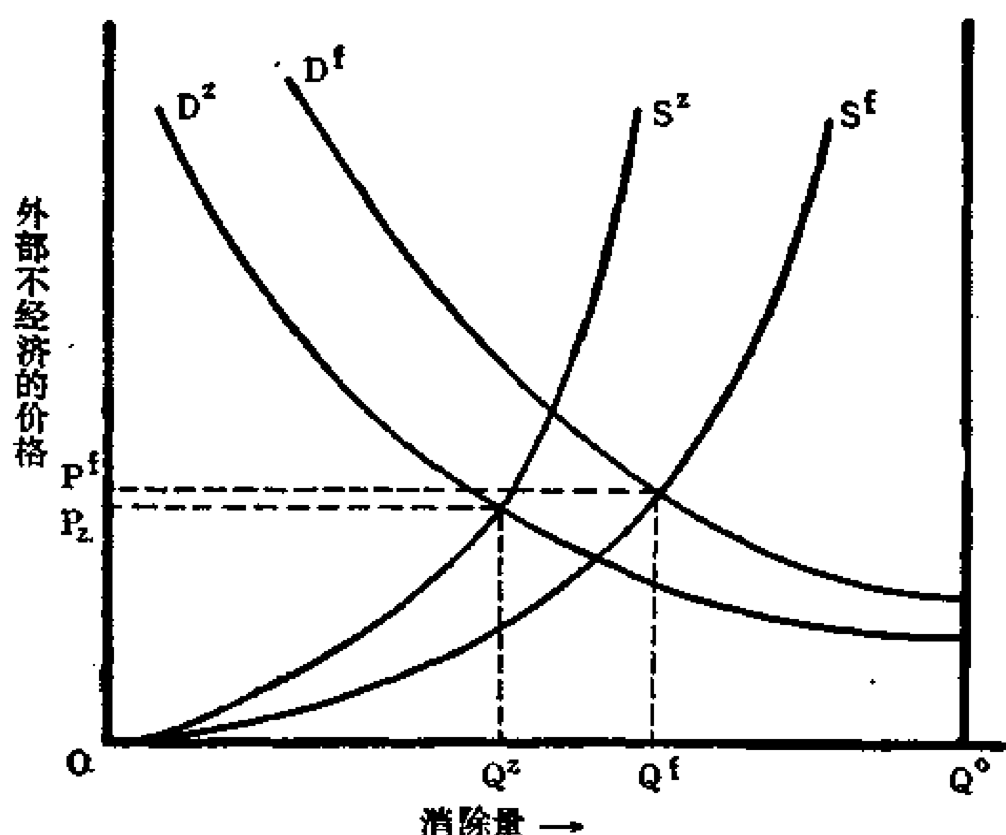
交易的事务费用是正的，在某些情况下可能还相当高，同时也可能存在着收入效果，这些因素都说明对柯塞定理要作一些修改。外部效果的有关各方之间的交易具有高效率的结果，但是非零的交易费用和收入效果也会使特定的高效率结果随着财产权的不同

规定而有所不同。

回想在用图 8.3 表示的分析中，资源的配置不受财产权的影响，但是收入的分配结果却受到很大的影响。根据 L^f 规则，行动的一方付给受影响的一方一笔补偿，而根据 L^s 规则，受影响的一方则付给行动的一方一笔贿赂。因而财产权的规定影响着有关各方的预算限制。与根据 L^s 规则的情况相比，根据 L^f 规则时，受影响一方的预算限制较大，而行动一方的预算限制则较小。如果对于外部不经济性的消除，需求和供给受到需求者和供给者的预算限制的影响的话，将会出现收入效果，它足以移动外部不经济性的消除的需求曲线和供给曲线。根据 L^f 规则，消除的需求曲线 D^f 位于根据 L^s 规则而形成的外部不经济性消除的需求曲线 D^s 的右方。根据 L^f 规则形成的供给曲线位于根据 L^s 规则形成的供给曲线的右方（图 8.4)。一般来说，非零的收入效果所产生的影响是，根据 L^f 规则得到的高效率的消除量大于根据 L^s 规则得到的高效率的消除量。根据 L^f 规则所得出的外部不经济性消除的补偿价格有可能高于或低于根据 L^s 规则而得出的收买价格，这取决于对消除的需求和供给的收入弹性的相对数值。

关于消除量的这一结论是相当笼统的，根据 L^f 规则得出的高效率的消除量可能等于或大于根据 L^s 规则所得出的消除量；如果收入效果是正的，那么根据 L^f 规则得出的消除量则较大。柯塞定理是关于通过交易解决外部效果问题的，而交易一般都会发生正的事务费用。正的事务费用将会减少任何许诺的偿付，实际偿付的数量等于得到的数量减去事务费用。事务费用的影响可以用图 8.5 加以说明，根据 L^s 规则，供给曲线将向左移动至 D^s_t，根据 L^f 规则，供给曲线将向右移动至 S^f_t。正事务费用的影响就是它将使根据 L^s 规则和 L^f 规则分别得出的消除量之间的差距增大，即 $Q^s_t<Q^s\leqslant Q^f<Q^f_t$。

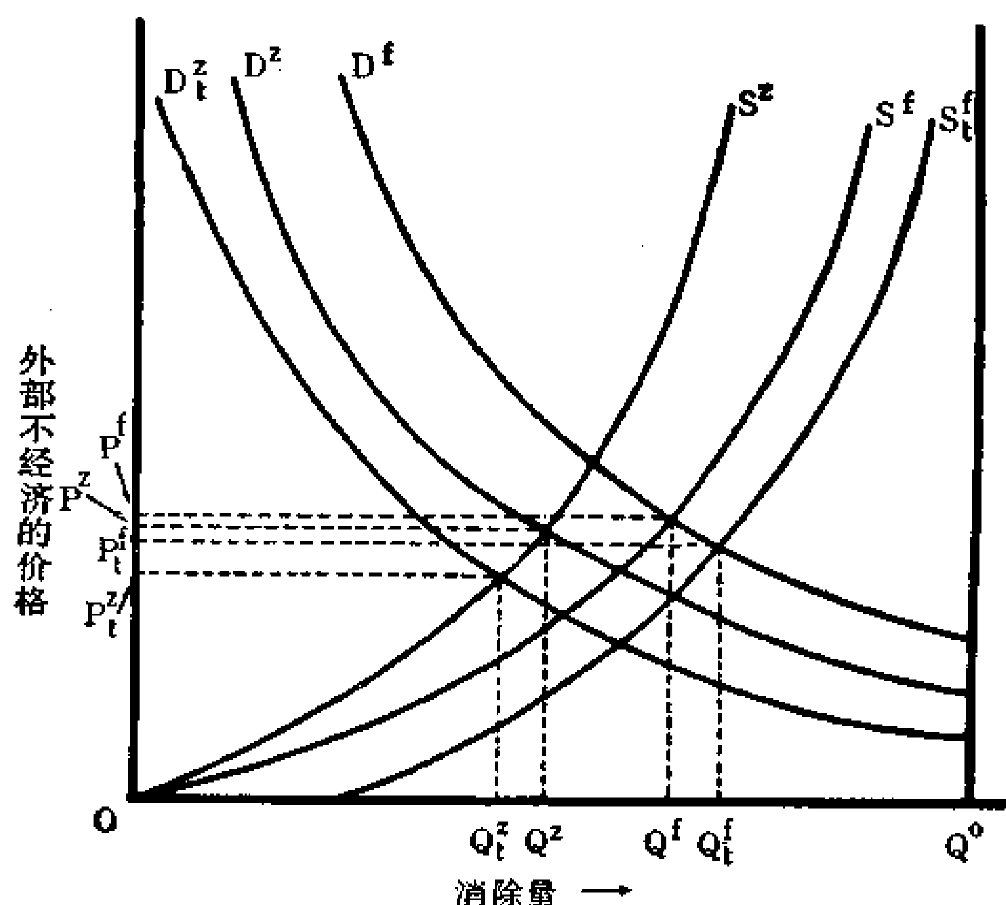
图 8.4 柯塞的市场解决办法：非零的收入效果的影响



根据图 8.5 中使用的分析逻辑，有一种很简单的核对办法。如果事务费用(即完成交易的费用)大于这一交易将产生的潜在的收益，交易将不会发生。如果没有进行交易，那么资源配置的均衡结果就是财产权的格局最初所规定的那种配置方式。根据 L^f 规则，受影响的一方有权要求全部消除；当事务费用高到无法进行交易时，那么就会导致完全的消除。根据 L^z 规则，行动的一方有权随意排放污染；当事务费用高得惊人时，那么外部效果就一点也不会消除。

在现实世界中，正收人效果的假定比零收人效果的假定要实际一些。根据比较实际的假设，高效率的消除数量依赖于财产权的不同规定。更一般地说，柯塞定理的第一部分(就是说将会获得

图8.5 柯塞的市场解决办法：正交易费用和非零收入效果的影响



高效率的解）仍然是正确的，而第二部分（即，如果权利是不减弱的，资源配置的结果对于不同的权利规定是不变的）则是不正确的。

这一结论不应使那些已读完第七章的人们感到惊奇。在不减弱的财产权的情况下，高效率的解随着财产权的规定不同而变化是一个相当一般的结论。总的来说，根据保护受影响一方的财产权规定所得出的高效率的外部不经济性消除量比较大，而根据有利于行动一方的规定所得出的消除数量较小。

注意到权利的不同规定能决定哪种外部效果是帕累托相关的，这点也是很有意思的。当收入效果和交易费用均为正值时，根据 L^z 规则，任何位于 Q_t^z 右方的外部效果都不是帕累托相关的，

而根据 L^f 规则，只有位于 Q'_t 右方的外部效果才不是帕累托相关的。因而，被认为是帕累托相关的外部效果，是由与外部效果有关的财产权决定的。

税收—补助解决办法

柯塞的市场解决办法是根据可转让的责任规则的不同规定，依靠交易来消灭低效率的帕累托相关外部不经济性，这种交易的结果产生了高效率的价格比率。外部效果问题的另外一种处理办法是直接从不正常的价格比率入手，这种办法是二十世纪初期的经济学家 A. C. 庇古首先提出的。按照这种处理方法，政府应当计算出 $f(X_{Mk})$ 和所有其他经济活动之间的价格比率，并且通过在价格体系中添补上与 X_{Mk} 有关的外部效果的价格来实行这种计算出来的高效率价格比率。

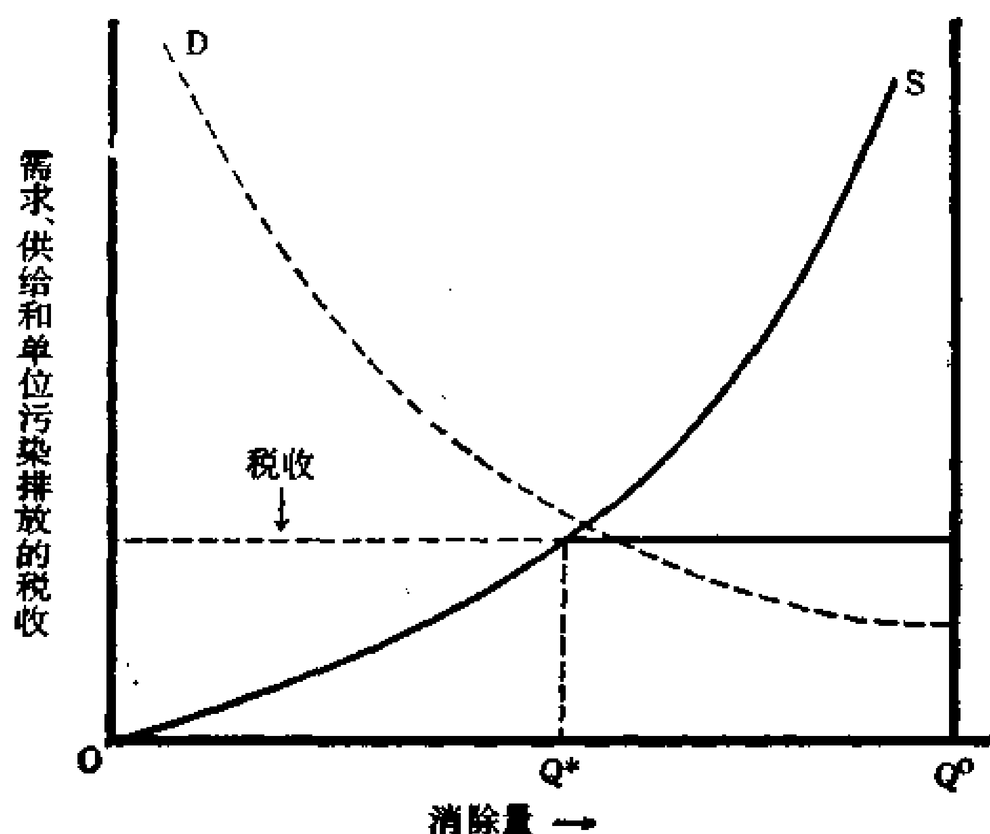
在帕累托相关外部不经济性的情况下，政府机构应当给外部不经济性确定一个负价格，这可以通过两种办法实现。一种办法是直接比例于所产生的外部不经济性数量向行动的一方征收捐税；另一种办法是计算出外部不经济性的基准水平（一般是当外部不经济性的价格为零时它的均衡数量），政府根据外部不经济性的消除数量给予行动的一方补助。税收法和补助法之间在分析上的差别类似于柯塞的根据 L^f 和 L^a 的解决办法之间的差别。

我们现在来设想一个有关污染税的很简单的例子。假定对污染排放征收正比例税，也就是说，对单位污染排放量征收相同的税额，而不考虑总的污染水平。这样，污染排放的均衡数量是由税收直线和污染消除的供给曲线的交点决定的（图 8.6）。

注意，消除的需求曲线是由虚线表示的，这里有两个原因：(1) 因为需求曲线是无效的，虽然税收直线是有效的；(2) 因为缺少不减弱的财产权，所以需求曲线不能被观察到，但是我们必须对它加

以估计。

图 8.6　庇古的税收解决办法



首要目标是，提高经济效率的政府机构将利用所有的情报和它指挥的专家来确立一个这样的税额，使得税收直线正好通过供给曲线和需求曲线的交点。在图 8.6 中，税收直线与消除的供给曲线的交点，比供给曲线和需求曲线的交点稍微低一点，结果使消除量的均衡水平比由供给曲线和需求曲线的交点所决定的稍少一点。图中的税收直线是故意画成没有正好通过供给曲线和需求曲线的交点的。这是为了强调政府机构由于概念上和经验上的困难不可能制定一个完全高效率的税率。税收直线与供给曲线在供给曲线和需求曲线的交点下方相交，这一点并无特殊意义，它也完全可以与供给曲线相交于某个高于供给曲线和需求曲线交点的地

方。

假定污染排放税率如图8.6所示，消除的均衡水平为Q^*，总税收等于税率乘以(Q^0-Q^*)。实现消除的总资源费用就是从零到Q^*之间供给曲线的这一段下面的面积。不过，污染税方案给该行业带来的总支出等于总资源费用加上总税收。

这种庇古的税收解决办法利用政府的权力使外部不经济性的负价格得以制度化。不过，它也给私人部门留下了很大的自主权。每一个污染厂商或消费者都可自行决定怎样最好地减少所担负的费用。每一个人都可以决定并实行成本最低的污染消除办法，每一个人也都可以选择提供多少消除量，不过总是要服从未消除的污染必须付出税款这一条件。这种税收刺激着人们采用成本不断降低的消除污染的技术，给先进的消除污染方法的发展提供持续不断的动力。

在现实世界中，政府实行图8.6中所示的那种相当简单的庇古的解决办法的例子是很少见的。不过，税收——补助概念的变种在不少地方都尝试过。不幸的是，并不是所有这些税收—补助的不同办法都具有庇古的解决办法那样令人满意的经济特点。例如，对使用特殊的控制污染装置直接给予补助，或者通过减少税收，或给予投资信用等政策间接给予补助，效果都是相当差的。由于优待的税收—补助待遇是指定给某种特定的污染消除设备的，因而污染消除投入的市场是歪曲的，从而妨碍了未受到同样优待的新发明得到采用。

法规

处理外部不经济性问题的另一种方法，是直接规定外部不经济性的允许数量。对每一个污染的厂商和消费者，政府机构将决定外部不经济性的最大允许数量。在空气污染方面，这种规定称

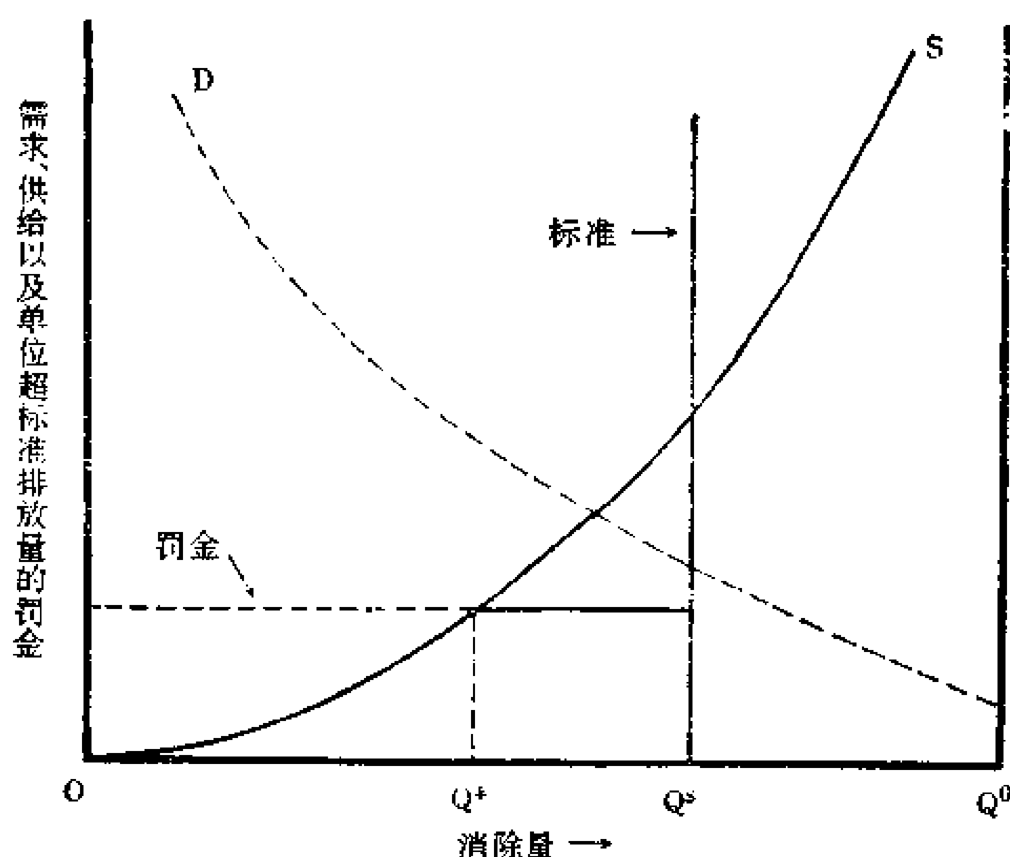
为排放标准；水污染方面是流出标准。这种标准可以用一条垂直线表示，如图 8.7 所示，它代表必须达到的消除水平 Q^s，否则污染者就是违反了条款，注意，这里对标准要求之外的消除量没有提供经济刺激。对于所允许的污染数量既不收费也不给予惩罚。这一点是法规和庇古的排放税之间的很大差别；在税收办法中，所有没有消除的污染排放量都要纳税，而根据法规办法，只要符合标准的要求就不受到惩罚，因而也就没有继续消除的动力。

能否保证污染者会遵守标准？如果对不执行法规不加惩罚，就没有理由指望有人服从。如果规定了惩罚条款而不加以实行，同样没有理由指望有人服从。因此，如果没有考虑到不执行法规将受到的惩罚，服从的均衡水平是无法确定的。惩罚可以采取各种各样的形式：一整笔罚金；违反标准每天的罚金；超过允许标准每单位排放量的罚金；或者也可以监禁违反标准者。在图 8.7 中，假设采用每单位超标排放量的正比例罚金。这种惩罚在分析上是有趣的，虽然它似乎并不为制定法规的机构所普遍采用。

如果预期的罚金线与污染者的消除供给曲线的交点位于标准的左方，他将把污染消除到这个交点，如果预期的罚金线与供给曲线的交点位于标准的右方，他将遵守这一标准。图 8.7 说明了这个很有趣的例子。污染者的消除数量为 Q^*，预期付出的罚金等于每单位罚金乘以(Q^s-Q^*)，同时还享有不受惩罚地排放(Q^o-Q^s)的特权。

在图 8.7 中，标准线画在污染消除的供给曲线与需求曲线虚线的交点稍微偏右一些的地方，预期的罚金线画成与消除的供给曲线相交于标准线左方一点的地方；均衡的结果包括一些污染消除量，一些污染排放罚金，还有某些不受惩罚的污染排放量。尽管这是很有趣的例子，但是没有理由认为它是很典型的。在另一方面，概念上和经验上的困难使得制定法规的机构不可能成功地确

图 8.7　排放标准



定一个正好和高效率的消除量相一致的标准。确定罚金在概念上并不十分困难，只需要它是足够大的，并能很好地实行，使得所有的污染者都宁愿遵守这个标准。不过，政府机构也受到了反对这种有效的罚金的强大政治压力。

我们必须再一次注意到，在现实世界里，已经试验过很多应用法规的不同方法，尤其是不规定总排放量，而是规定使用特殊的控制污染的投入的那些方法有可能使污染控制的投入品市场变成低效率的和不正常的，同时阻碍了不符合法规要求的那些污染控制投入的更新换代。

排放税还是排放标准——哪种方法费用较低

我们来考虑一个有趣的问题：哪种行政方法——排放税还是

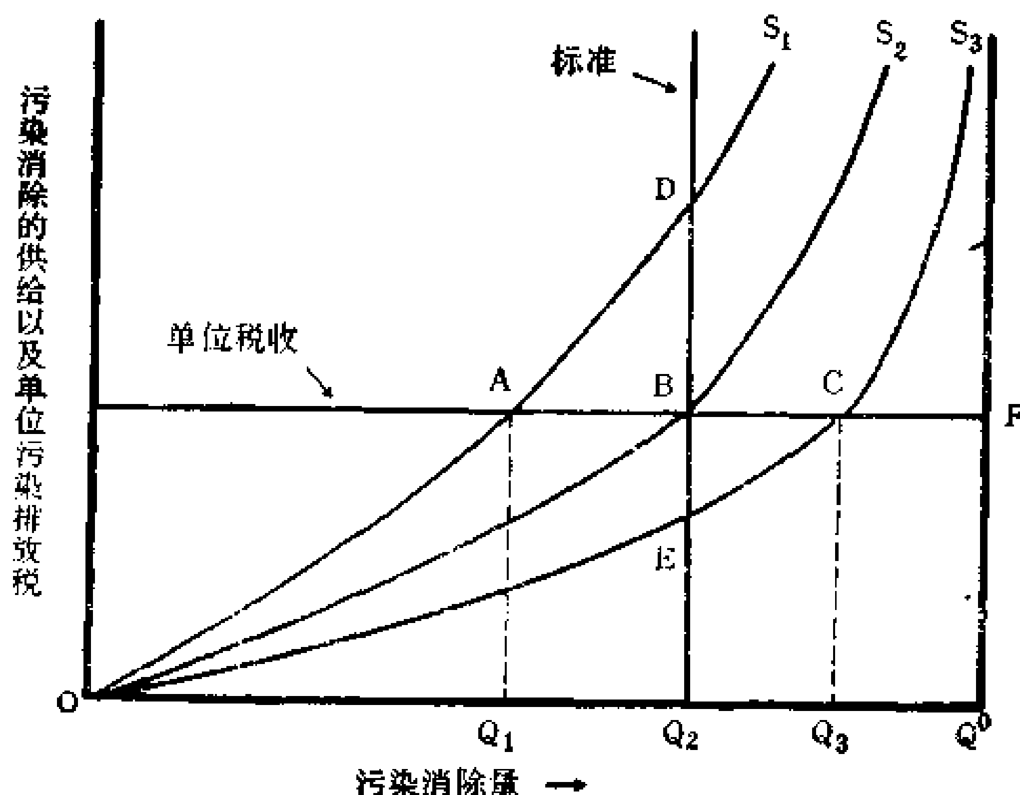
排放标准——可以用最低的资源费用得到一定的污染消除水平?设想一个排放某种特殊污染物的行业。为简单起见，该行业用三家厂商来代表，各自的污染消除的供给曲线为S_1,S_2和S_3。假设一种正比例排放税，如图8.8所示，税收直线与供给曲线S_1相交于A点，与S_2相交于B点，与S_3相交于C点。排放标准直线与供给曲线交于D点，与S_2交于B点，与S_3交于E点。为了进行简单的图解分析，污染消除的供给曲线以及税收和标准线画成这样，使得:

$$Q_1+Q_2+Q_3=3Q_2,\text{和}$$

$$Q_3-Q_2=Q_2-Q_1$$

因而，该行业根据排放税或排放标准都提供同样数量的消除。对于每一家厂商，根据每一种不同的规定，提供消除的总资源费用就是从零到提供的污染消除量之间供给曲线下方的面积。

图8.8 消除污染的资源费用：排放税与排放标准的比较



从根据排放标准得出的总资源费用中减去根据排放税得出的总资源费用如下所示：

$$标准：ODQ_2+OBQ_2+OEQ_2$$

$$减税收：OAQ_1+OBQ_2+OCQ_3$$

$$=DQ_2Q_1A+O-CQ_3Q_2E$$

因为 $DQ_2Q_1A>CQ_3Q_2E$，所以，对于同样的消除总量，根据排放税得出的总资源费用小于根据排放标准得出的总资源费用。这是为什么呢？原因就是排放税鼓励供给曲线为 S_3 的效率最高的污染消除提供者提供大部分消除量，而供给曲线为 S_1 的效率最低的污染消除者提供的消除量最少。

虽然为获得一定水平的消除量，根据排放税所需的资源费用低于排放标准所需的费用，但是我们注意到污染行业的代理人一般都为有利于排放标准而不是为有利于排放税的议案奔走游说。污染者方面这种偏好的原因是显而易见的，根据排放税，污染者不但要支付提供均衡消除量的费用，而且还要为未消除的污染量纳税，对于厂商 1 来说，这个数量为矩形 AFQ^oQ_1，对于厂商 2 为 BFQ^oQ_2，对于厂商 3 为 CFQ^oQ_3。对于污染者来说，这些税款是一笔额外的支出。不过，这些钱可以看作是因为没有消除的污染量而给予受害者的补偿，因而受害者会认为这些税收是完全公平的。

图 8.8 中的分析证明，根据静态分析技术，排放税比排放标准为获得一定的总消除数量所需的资源费用低。此外，排放税还具有可以为污染消除技术的新发明提供持续不断的动力的优点，因而将减少剩下的污染，同时也将减少污染者应付出的与污染有关的费用。

污染许可证

经济学家 J.H. 戴尔斯提出了一种为污染消除提供刺激的有

趣方法。污染控制机关应确定某一地区内某种污染的允许排放总量。如果该机关使用了高效率的标准，并且拥有足够的情报资料，那么它就会决定允许排放总量为$Q_e=Q^o-Q_a$（图8·9a）。例如空气污染的允许排放总量应在考虑污染消除（排放量的减少）的供给曲线、空气质量的需求以及排放量与大气质量之间的实际关系之后加以确定。

政府机关将印发并向污染者拍卖允许排放许可证，其确切的排放量Q_e应能使大气质量达到令人满意的程度。每一个污染者可以排放他购买了许可证的污染物，但是如超量排放将受到严厉惩罚。许可证的需求曲线是该行业污染消除的供给曲线的镜象，它与政府所规定的污染许可证的垂直供给曲线相交（图8·9b），从而决定了污染排放许可证的价格。个别的污染者对污染许可证方案的反应与对正比例排放税方案的反应相同，他所提供的污染消除数量由许可证的价格直线和他自己的污染消除供给曲线的交点决定（图8·9c）。

污染许可证方案具有一定的优点，这些优点是因为利用了经济刺激而产生的。开始的许可证拍卖起了两个作用：把排放许可证（即污染权）分配给消除污染费用最高的人，同时也为政府部门带来了与排放税大致相同的收入。这一收入可以看作是因为排放的污染而给予公众的补偿。此外，污染许可证应能随时自由转让，这对污染消除技术的新发明是一种鼓励，因为发明者可以从出卖不再需要的许可证得到的收入中获得报酬。再者，它可以使工业有发展的余地，因为新加入的污染者可以从该地区原有的污染者那里购买不再需要的许可证，这将鼓励新来的和原有的污染者采用效率更高的污染消除方法。

就作者本人所知，任何地区都尚未实行完全成熟的污染许可证办法。不过，美国环境保护局最近的空气污染控制政策要求在

图 8.9　污染许可证方案

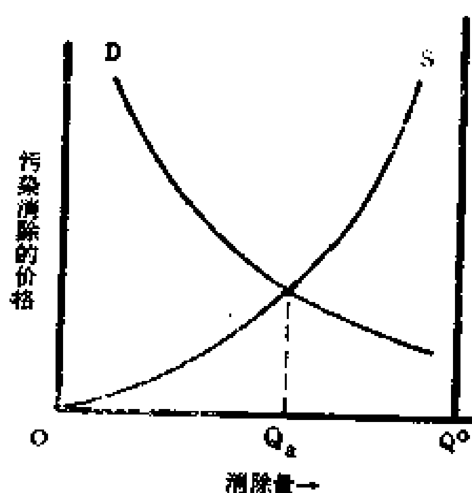


图 8.9a　如何决定印发的许可证的总数量
(D 和 S 是污染消除的行业需求和供给)

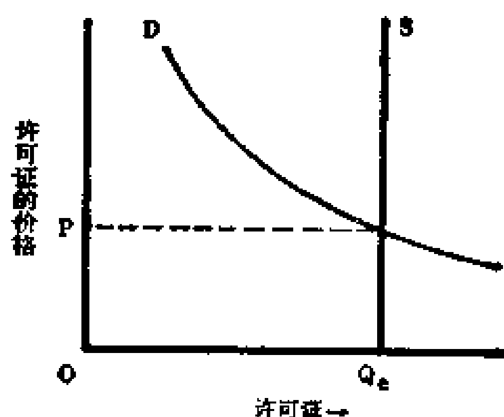


图 8.9b　如何决定许可证的价格
(D 和 S 是许可证的行业需求和供给)

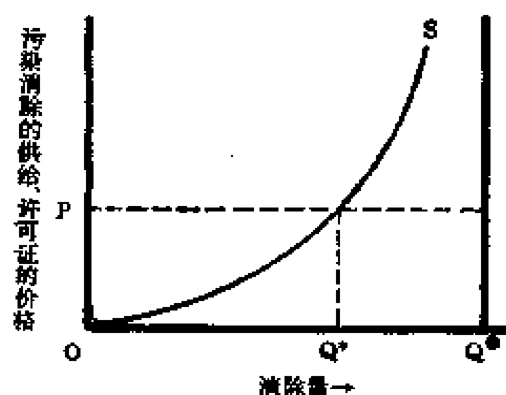


图 8.9c　如何决定个人的污染消除水平
(S 是个人关于污染消除的供给曲线)

大气质量已经和允许值一样差的地区内，新建的主要造成污染的设施(例如燃煤电站)，只有在能够证明它们所产生的新的污染能够被原有工厂减少的排放量抵销的条件下，才能准许运行。这种政策和污染许可证方案的某些方面是很相似的。

关于污染许可证方案的分析是很有益的，因为它使人们注意到那些关于排放税和排放标准的讨论中被掩盖了的重要问题。在

实行排放税或排放标准方案的过程中，政府机关必须首先确定大气质量标准，然后确定能够在一定地区内达到这一标准的单位时间总排放量。如果政府机关愿意制定一种排放税，那么它必须拥有关于消除每一种污染的综合供给曲线的资料。缺少这种资料，就没有理由能够保证它所制定的税收能够产生达到这种大气质量标准的结果。如果打算采用排放标准，就必须首先确定排放量与周围环境质量之间的关系，然后为每一污染者确立一个个别的排放标准。在动态经济中，污染者可以自由地进出这一地区，因此个别的排放标准必须随时加以调整，这样才能保证所有污染者的总排放量不至于破坏周围环境的质量标准。

外部效果问题解决办法的补充说明

前面的分析虽然是有益的，但也是极简单的。这些分析绝大部分是静态的，而现实世界却是动态的。这些分析容易掩饰现存的大量的资料问题，特别是关于空气污染和水污染的外部效果和变化莫测的气象和水文条件等方面的资料问题。

关于行政解决办法——例如排放税、排放标准和污染许可证——的分析没有考虑重要的事务费用问题。可是，常识和一般的观察告诉我们，个人、厂商和政府机关所负担的事务费用是相当大的。在制定具体的政策，以及贯彻和实施这些政策时都会发生事务费用。关于行政解决办法和柯塞解决办法的分析有可能掩盖实施方面的问题。不管采用什么途径解决外部效果问题，最终采用的办法必须付诸实行。为了测定每一个污染者是否遵守最终商定的解决办法中的各项条款，必须对外部不经济性的发生进行监测。每个人是否都完成了由市场解决办法、排放标准或他所拥有的污染许可证等所规定的污染消除量？每个人是否为超额的污染排放量交纳了税款，或者因为违反了市场解决办法、排放标准或污染许

可证等方面的协议而付出了罚金？

消费不可分性

我们来设想一种货物，这种货物一旦生产出来之后，所有的消费者在享用它们的时候是用不着竞争的。这种货物的总数量是在生产过程中决定的，但是这种货物的全部产品并不必在各种各样的消费者之间进行分配。每一个人拥有的只是享用这种货物的权利，某个人的消费并不减少留给别人的数量。

大多数货物和这种货物是不同的。第六章中的面包和甜酒就是在消费中完全可分的，消费者 1 所消费的正好是每一种货物的总产量减去消费者 2 的消费量。

然而，有一些货物、服务和舒适在消费中是不可分的，其中很多对于自然资源和环境政策来说是很重要的。如果提供一定质量的大气，我们每一个人都可以自由呼吸并利用它作为视觉媒介，同时并不会减少实际上其他人可以得到的空气数量。如果我在独自观赏美丽的自然景致，那么当另一个人也来观赏时，我观赏到的美丽景色并不因此而减少百分之五十。如果我因了解到世界上某一地区某种行将灭亡的生物开始恢复生机而获得效用时，那么其他人从同样的知识中获得效用并不会减少我所得到的效用。

由于已经为私人货物（这种货物是完全可分的，而且在消费中是竞争的）建立了达到帕累托效率的必要条件和充分条件，因此我们说消费中的不可分性妨碍了达到帕累托效率，这并不会令人吃惊。对于一个包含两种完全可分货物的经济体而言，帕累托效率的简略的必要条件是所有消费者和所有厂商的：

$$RCSz_1, z_2 = RPTz_1, z_2。$$

完全可分货物应当继续生产下去，直到：

$$P = MC;$$

也就是说，直到这种货物的价格等于生产它的边际成本。

对于包含一种可分货物 Z_1 和一种不可分货物 Z_p 的经济体而言，帕累托效率的简略的必要条件是：

$$\sum_{j=1}^{n}(RCSz_1, z_p)_j = RPTz_1, z_p \qquad j = 1, 2, \cdots\cdots, n$$

也就是所有 j 个消费者的商品替代率之和必须等于每一个生产者的产品转换率。不可分货物的高效率总产量是由下式决定的：

$$\sum_{j=1}^{n} MV_j = MC;$$

也就是该货物的边际单位为所有消费者提供的效用的货币值总和应该等于追加生产一单位这种不可分货物的边际成本。

不可分货物的定价和配给

是否存在一个一视同仁的价格系统，使得不可分货物在生产中和在消费者之间进行分配时都是高效率的？让我们来考虑一种已经生产出来的不可分货物增加一个额外消费者的边际成本。由于消费是非竞争的，增加一个额外消费者的边际成本为零，因此，把任何一个对这种货物的货币估价为任何正值的消费者排除在外都是低效率的。某一价格，只要它比最小可能正估价大，就会排除一些消费者，因而是低效率的。

不可分货物的生产者可以得到的收入就是把从每个使用者那里收到的价格加起来。如果对消费者的高效率价格是一个无限小的正量，那么生产者的收入将很可能不足以使生产者偿付生产这种货物的成本。因而，极低的正价格所获得的收入很可能无法弥补提供这种货物时所需的成本，然而较高的正价格又会排除那些对这种货物的估价为较小正值的潜在的消费者，因而是低效率的。

因此，不存在一个一视同仁的价格系统，能使私人部门的不可分货物生产达到帕累托高效率。

在某些情况下，不可分货物由私人部门提供是可能的。如果有可能排除那些不付钱的使用者，那么不可分货物的私人生产者可能会获得足够的收入以刺激他生产这种货物。如果生产该种货物的行业也可以自由进入，生产者之间的竞争将促使价格下降，直到生产总成本等于总收入，不会产生纯粹的利润。这样的解决办法是低效率的，因为对这种货物的估价为正值但很低的消费者被排除在外了。不过，这完全可能是一种次佳的解决办法，它可以让私人部门提供这种货物，并在消费者之间分配这种货物而不用求助于价格的差别待遇，同时也不享有超额利润。不幸的是，自由进入不可分货物的生产行业常常是一种不现实的假设。在这种情况下，常常用价格管制来代替自由进入作为保证生产者不享有超额利润的措施。众所周知，这种管制得到了不同程度的成功，但是并不能令人完全满意。

在包括不可分货物的经济中，帕累托效率的条件只有在对不可分货物实行完全的差别定价时才能满足。因此必须找出某种定价方法以确定不可分货物的每一个使用者从该种货物中获得的效用的货币价值。对于外行人来说，客观地确定每一个消费者从这种货物的消费中得到的边际效用的货币值几乎是不可能的，而且在缺少客观定价方法的情况下，消费者显然会把自己对这种货物的估价说少。所以，总的来说，已经证明对不可分货物实行帕累托高效率的、完全差别待遇的价格系统是不可能的。

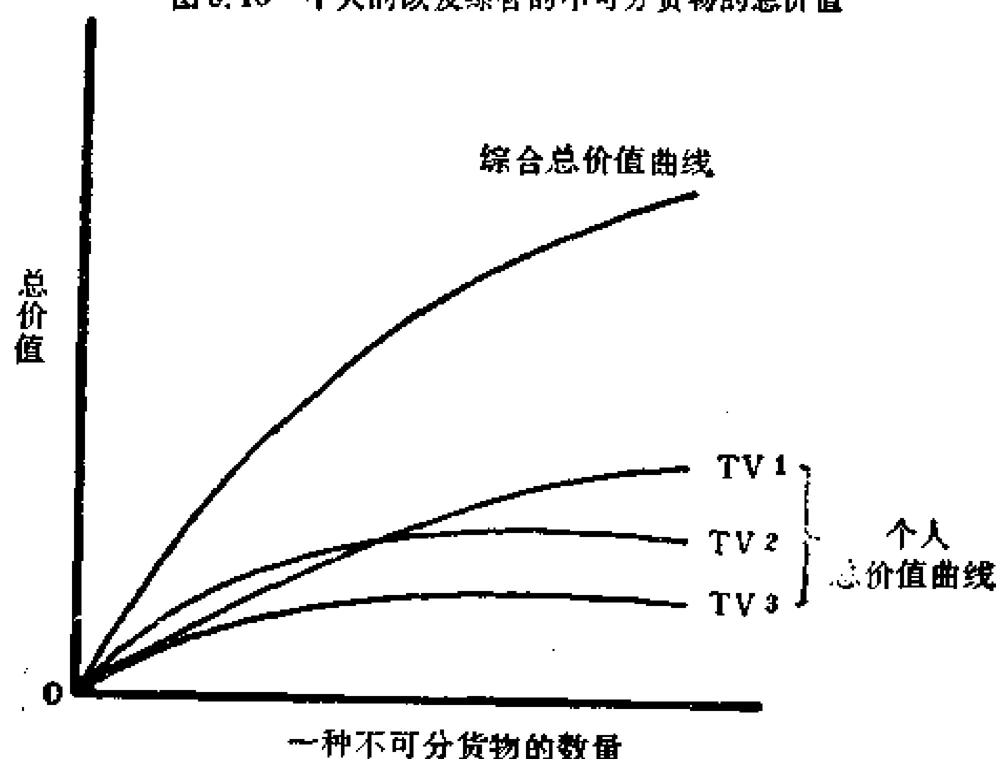
当然，不可分货物可以由政府部门提供。政府部门可以用国家税收来资助供应这些货物，同时使所有的顾客都可以得到这种货物。如果可能排除那些不付钱的人的话，政府部门也可以选择另一种方法，就是为享用不可分货物确定一视同仁的价格。根据

后一种方法，政府部门可以把价格定得让所得到的收入正好能弥补提供这些货物的成本，当然，也可以定得偏高或偏低一些。

不可分货物的"需求"

任何人从消费不可分货物得到的效用的总价值是生产出来的这种货物数量的函数。图 8.10 表示了三个消费者对不可分货物 Z_p 的总价值曲线。总价值曲线一般都经过原点(因为不可分货物的供应数量为零，价值也为零)，并且当 Z_p 的供应数量增加时具有正的但却是递减的斜率。正如可分货物一样，我们可以指望观察到不可分货物的递减的边际效用。在供应数量很大时，边际效用变为负值，总价值曲线变成向下倾斜，也是完全可能的。为了确定不可分货物对所有实际的和潜在的使用者的总价值，个别的价值是垂直相加的。因而在这个包括三个人的社会中，不可分货物的综合总价值曲线是三条个别的总价值曲线垂直相加而成的（图

图 8.10　个人的以及综合的不可分货物的总价值

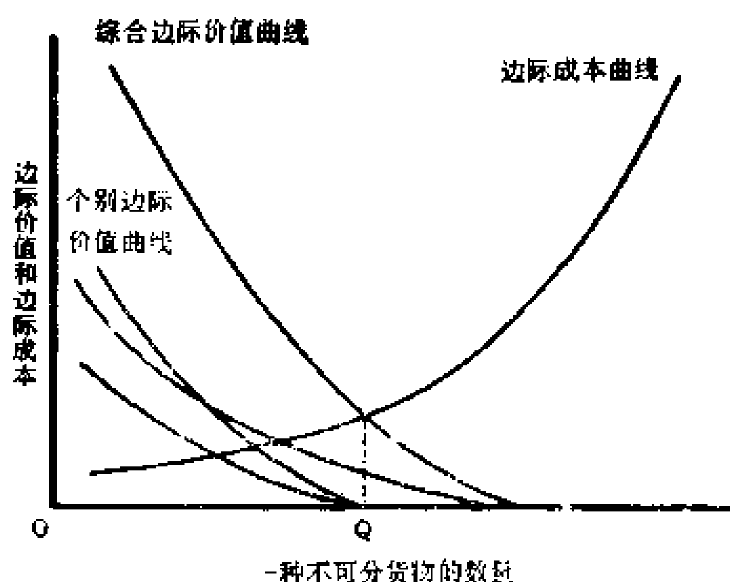


8.10)。

对于一种不可分货物，需求曲线的概念不是很有意义的。消费者用不着决定按一定的单位价格购买多少单位同质货物，相反，他必须确定对这种不可分货物每一给定水平的估价。总价值曲线是这种供应水平不断增加时总价值的变化轨迹。为了集中注意力于一种不可分货物供应水平增量的边际价值，我们可以通过对个别总价值曲线求一阶导数的方法得到个别的边际价值曲线。我们也可以把个别的边际价值曲线垂直相加得到不可分货物的综合边际价值曲线，类似于可分货物的行业需求曲线。这就为经常使用的、但相当不精确的下述说法提供了依据，“不可分货物的行业需求是把个别的需求曲线垂直加总而得到的，而可分货物的行业需求则是通过把个别的需求曲线水平加总而得到的。”

一种不可分货物的高效率供应水平，也就是说，在此水平上个别边际价值的总和正好等于供应增量的边际成本，是由综合边际价值曲线与边际成本曲线的交点决定的（图8.11）。正如上面所指出的，高效率供应水平本身并不足以保证帕累托效率。除非每个消费者都能付出等于他对此货物的总估价的价钱，否则帕累托效率是不会达到的。

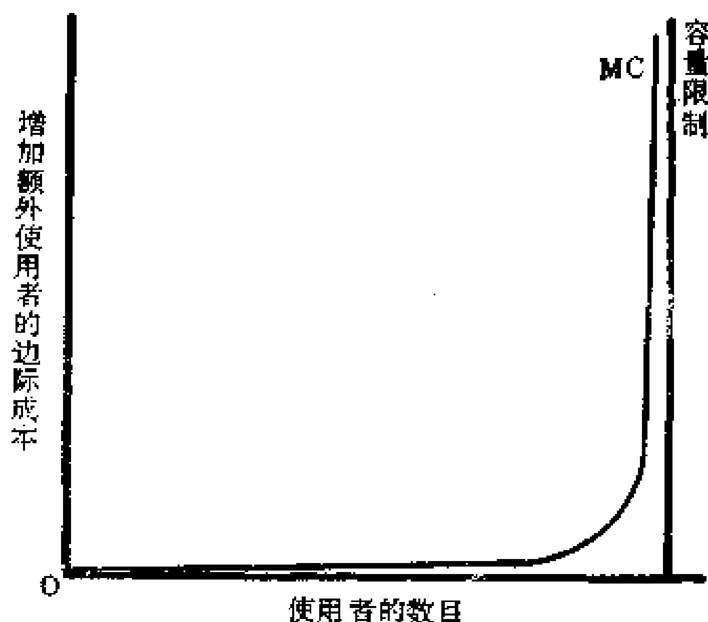
图8.11 不可分货物的高效率供应水平



可拥挤货物

有一类货物，当使用者的数目从零增加到某一个可能是相当大的正数时，它的表现很象不可分货物。在此范围内，可以增加额外的消费者，而不会发生什么竞争。不过，使用者的拥挤最终会发生，增加更多的使用者将减少所有使用者的效用。对于可拥挤货物的一定供应水平而言，增加额外使用者的边际成本在开始拥挤之前一直为零；然而，使用者不断增加，当超过这一范围时，增加额外使用者的边际成本开始上升。最后，当达到容量的绝对限制时，增加额外使用者的边际成本趋于无穷大(图 8.12)。凡是能供很多人使用，但是受到容量限制，同时在达到容量限制之前供应的固定成本远远大于增加额外使用者的边际成本的任何货物，都具有可拥挤货物的特征。

图 8.12 可拥挤货物增加额外使用者的边际成本



可拥挤货物包括道路、桥梁，还有几乎任何在围墙之内向公众提供的东西——例如餐厅服务、音乐会、体育表演等等。很多天然的和环境的舒适也具有可拥挤货物的特征：例如野营地、风景点、徒步旅行路径、猎场以及钓鱼和划船的水域等等。

关于可拥挤货物的基本经济问题是:(1)如何确定容量限制,(2)可拥挤货物的使用应如何在消费者之间进行分配?经济学家D. A. 大卫和A. 温斯顿首先提出了这些问题。他们对一个包括一种可分货物和一种可拥挤货物的经济体进行了研究，而且解决了使个人效用的货币值之和最大化的问题,条件是:(1)现有资源约束条件,(2)这种可分货物和可拥挤货物的生产函数,(3)每一时期内只有现有的这种可分货物可供消费,(4)除了在第一个时期可以得到的这种可拥挤货物之外，没有其他的可拥挤货物可供消费。

这个问题的解决可以得到下面的结论:(1)可分货物的生产和消费能够满足帕累托效率的全部必要条件和充分条件;(2)可拥挤货物的供应中不可能达到帕累托效率，除非求助于完全差别对待的定价方法;(3)可拥挤货物供应和定价的可行的次佳解决办法具有下列特点:在每一时期个人应当这样消费可拥挤货物,使得它们的边际效用的货币价值等于p(t)，即在时期t使用可拥挤货物的影子价格;而且如果要使该可拥挤货物的纯收入最大化,在开始期应当这样选择容量,使得:

$$\sum^{T} p(t) \cdot X(t) = MC$$

这里有T个时期，

X(t)=1,如果容量的边际单位(即音乐会大厅内最后一个座位)在时期t被占用。

X(t)=0,如果容量的边际单位没有被占用。

MC等于开始期内可拥挤货物容量增量的边际成本。

所有这一切意味着如果可拥挤货物的需求在一段时间内是变化的,而供给是由开始期的决策固定的,那么在使用不足时期，最适当的使用费p(t)可以为零。不过，这种可拥挤货物的容量不应

大到使容量限制永远也达不到。如果这种可拥挤货物的供应成本打算由使用费收入来补偿，那么 $p(t)$ 在某些时期必须大于零。如果希望把使用费作为一种配给手段，那么 $p(t)$ 应确定为等于需求较大和较为拥挤时期增加一个额外使用者的边际成本。进一步说，如果使用费是为了分配这种可拥挤货物，当需求在不同时期发生变化时，每一时期的 $p(t)$ 应该事先公布，这样使用者不但可以选择是否经常使用这种货物，而且也可以选择在什么时间使用它。

如果不采用排除那些不付钱的人的办法，那么就不可能利用随时间变化的价格来分配需求而且使提供可拥挤货物能够产生收入。在这种情况下，可拥挤货物可以由政府部门用财政收入资助提供，也可以由私人慈善机构提供，或者干脆不提供。这时，唯一有效的配给方法，就是拥挤本身：拥挤的负效用足以阻止某些潜在的使用者。

即使在利用使用费来分配可拥挤货物可行的那些地方，政府机构也可能愿意利用财政收入来提供可拥挤货物，并把 $p(t)$ 定为等于零或等于一个很低的价格，大大低于市场在高需求时期可能产生的某一价格水平。这种政策的典型结果就是，排队时间和能否忍受拥挤从而部分地或全部地代替价格在起分配的作用。

在用价格进行分配并以此来取得提供可拥挤货物的收入的那些地方，我们常常可以观察到这种或那种不同的、$p(t)$ 在各个时期变化的定价策略。公共交通部门可能会在非高峰时间降低票价。经营收费道路和桥梁的部门如果愿意，也可以执行同样的政策，不过，它们似乎难得这样做。世界上很多地方的公有或私有电力公司都制定了随时间变化的电力价格；美国的各个公用事业管理委员会目前正在鼓励这种定价策略。度假胜地常常规定淡季价格，然而可拥挤货物使用费随时间变化的最好例子也许是美国和加拿

大的电话公司，它们的长途电话费在每天的不同时间和每周的不同日子有相当大的差别。

细心的读者可能已经注意到了，在我们上面所举的例子中，有几个例子和一般来说是由在各自的服务领域内拥有特许垄断权的私人公用事业公司所提供的货物和服务有关。虽然总的来说，公众可以从精心挑选不同的服务时间收费标准中受益，但是他们总是希望能够保证这些厂商的总收入不要太大以至于获得大量的“纯粹利润”。所以，很多提供可拥挤货物和服务的厂商必须服从公共机构对它们收费的定价管制，这种管制可能有不同程度的效果，但是完全成功的并不多见。

非专有的货物和资源

很多种性质不同的货物、服务、舒适和资源是非专有的。非专有性是财产权的一种减弱，它将导致低效率。没有专有权，就不可能获得使用的代价。在这种情况下，价格既不能起在使用者之间分配货物或资源的作用，也不能起为生产货物或维护和保持资源提供收入的作用。非专有性的典型分配结果是相对于高效率的供应水平，货物、服务和舒适供应不足；相对于高效率的水平，有害货物和不舒适的数量过多；相对于高效率的开发水平，资源开发过度；以及在资源的管理、保护和生产能力方面投资不足。

解决非专有性造成的问题的办法是不难找到的，尤其在一个尊重个人独创性的社会里更是显而易见的。应当确定和实施专有的、非减弱的财产权，然后，独立的个人完全利己的行动将足以保证产生高效率的结果。很多社会对过去是非专有的很多货物和资源规定了专有的财产权，例如，因为缺少专有使用权而造成的牧场滥用，由于确立了土地的财产权而被制止住了。

不过，某些货物和某些资源仍然是非专有的，甚至在那些对私人财产和私营企业高度重视的社会里也是如此。为什么呢？主要有两大类原因。第一类是文化上和政治上的原因。任何一个社会都把某几类货物、服务和舒适划分出来，认为它们不应当包括在商品交换的范围之内。对于这种想法有很多种不同的表达方式："生活中最宝贵的是自由"；"某些东西不应当买卖，应该被认为是每个人天赋的权利"；"有些东西太重要了，不能交给市场去处理。"不同的文化对于哪些货物、舒适和资源应当不受市场的影响有着完全不同的看法，和其他社会相比，有些社会中划归这一范畴的东西要多一些。在美国，天然环境、天然河流和历史遗址常常被认为属于这一范畴。

某些货物和资源为什么是非专有的这个问题的第二类原因，不属于文化、传统和政治范畴之内，而是在于这些货物和资源本身的基本特点。为什么有牡蛎养殖场而没有鲑鱼养殖场？牡蛎是固定附着在岩石上生长成熟的，因此，愿意给牡蛎养殖场规定专有财产权的社会不会遇到什么困难。牡蛎养殖场能够比较明确和容易地划定界限，同时牡蛎也不会自己跑掉。牡蛎养殖场的专有财产权建立以后，也很容易得到保证和实施。因而，牡蛎能够用和陆地农场一样高效率的经营方式有效地进行生产。

相反，太平洋鲑鱼是在美国和加拿大西部沿海河流的上游孵化的。在生命周期的不同阶段，它们最初游向下游，然后在太平洋中越过很长的距离到达阿留申群岛附近的采食场，成熟之后又游回西海岸，最后游回到它们出生的河流上游去产卵。鲑鱼一生中所游过的漫长旅途以及不可能对某种鱼，或者对太平洋的某些具体的小水域、河口和沿海河流划分和实施财产权，这一切都妨碍了鲑鱼专有财产权的确立。因而，鲑鱼不象一般的牲畜，从生到死都为人所有，它的所有权是在渔民捕获它的时候确定的。更一般地

说，有很多货物和资源，因为它们的物质特性，不适于对它们规定专有的财产权。对这些货物和资源规定、保障和实施专有财产权的成本远远超过了任何可以得到的效益。

对于那些不可能专有的货物和资源，经济学家认为通过确定不减弱的财产权可以达到高效率的意见是无济于事的。很多重要的自然资源和环境舒适都属于这一范畴，它们包括大气、河流、湖泊和海洋中的水；迁徙性的野生动物和没有什么商业价值的生物。它们也包括对于私人来说是太多的海洋、湖泊和河流中的鱼类，以及很多个人拥有的土地下面的石油、天然气和地下水资源。此外，还有一些实际上无法专有的不舒适和具有负价值的资源，例如害虫，无法消灭的病菌以及大气和非专有的水文系统中含有的污染物。

在可以实行专有的地方，是否规定专有财产权是一种政治上的决定。但是在专有的、不减弱的财产权不可能建立的地方，政治上的选择范围就受到了较大的限制。从经济效率的观点来看，完全非专有的，不属于任何人的状态有一些非常坏的缺点。不过，一个社会也可以建立财产共有的权利，可以建立和实施规定谁在什么条件下可以使用这种货物或资源的法令。例如，可以要求打猎和钓鱼的人必须领取许可证，并遵守关于打猎和钓鱼季节、猎物限额以及所用的方法等规定。也可以要求抽取地下水的农场主必须遵守对水泵流量、抽水日期和指定日期的抽水时间，或在指定时间内抽水总量的限制。

这些关于使用的规定并不具有不减弱的财产权所有的高效率特点，不过，它们可以在专有财产权无法确立的地方建立一套切实可行的权利体系。

在财产共有这一范畴下，可以对这些关于使用的法令做出各种不同的规定。例如，设想一个海洋渔场，由于对海味的需求不断

增长和捕鱼技术的改善，自由进入渔场已经造成了捕捞过度。鱼的捕捞率已威胁到鱼群补充自身的生殖能力。因此，目前的鱼类捕捞水平不可能无限地维持下去。这是一个在财产权非专有的情况下遇到的那种典型问题。然而对海洋渔场建立不减弱的财产权的费用高得惊人。怎么办呢？对海味有着巨大的需求，渔场是一种可再生资源，不应当允许因管理不善而退化。捕鱼行业已有悠久的历史，其中投入的资源(捕鱼的船只和设备，以及捕鱼的技术)不是特别容易流动的。由于这种种原因，似乎应该为永远保存渔场做一些事情。

此外，在捕鱼所用的投入方面，也有投资过多的问题。看来是过多的渔民在追捕太少的鱼群，每人都投资于最新的技术装备以便更有效地追捕日益减少的鱼群。

在这种情况下，可以采用各种各样、差别相当大的捕鱼法令。我们认为，考虑各种不同法令可能产生的预期结果的相对效率是有好处的。为了实施任何一个关于使用渔场的法令，必须建立一个对渔场行使权力的机构，这一机构可能会采用规定捕鱼季节的办法。当然，允许捕鱼的日子少一些，就可能维持一个能够进行再生产的鱼群。不过，这种办法在维持鱼类再生产能力方面的效果较差，而且对捕鱼投入方面投资过多的问题可能会产生事与愿违的结果。由于捕鱼季节受到限制，渔民们可能会在购买和使用最大最快的渔船和最有效的探测鱼群和捕鱼技术方面展开竞争。

另一种办法是限制进入捕鱼行业，可以通过给渔民发放许可证，并只给那些现在已经从事渔业的人及其继承人发放许可证来做到这一点。虽然这种发放许可证的办法为渔民创造了宝贵的财产(他们的那些获得资本价值的许可证)，但是对保护渔场并不起什么作用。

管理机构也可以对其他的捕鱼投入加以限制。例如它可以限

制渔船的大小，或它们的储藏和冷冻的能力；或者，它也可以限制或禁止使用某种特别有效的探测和捕鱼设备。对投入的这些限制在保护渔场方面的效果较差，因为精明的渔民很快就会用其他投入来代替被限制使用的投入。然而这一投入替代的过程将使捕鱼行业中的投资效率很低。

管理机构也能够采用一种相当不同的方法，它可以确立鱼类的市场份额，并把这些份额分配给渔民。超过市场份额的鱼不准出售。一旦市场份额经管理机构确定之后，每个渔民都可以自由决定他自己的成本最小的投入组合（资本、技术、劳动和时间）来生产他的指定份额。如果鱼类的市场份额是可以转移的（即可以卖给其它渔民），捕鱼行业中这种动态的调整过程将得到鼓励。生产能力强的渔民可以扩大他们的业务，技术上先进的厂商也能够进入这一行业。退出捕鱼行业的厂商，当他们把自己的鱼类市场份额出售给进入或扩大生产的厂商时，可以得到额外的货币资本。

这个例子说明了关于各种不同的使用渔场规定的相对效率的某些相当普遍的原则。如果问题是资源的过度开发，较好的办法是直接限制开发率（例如，鱼类捕捞和出售率），而不是限制开发过程中所使用的各种投入。在必须采用限制性规定的地方，如果这些规定所产生的权利是可以转让的，那么是可以达到高效率的。最后，要再次申明，即使是效率很高的财产公有的有关规定，也不可能导致实现帕累托效率。不过，在不可能实行专有权的地方，精心设计的关于使用资源的规定可以产生切实可行的能够长期维持生产力，抑制投入方面的浪费并且允许该行业的厂商获得合理和有保障的收入的次佳结果。

关于"公共货物"的评论

大量福利经济学、公共财政和资源经济学方面的著作都谈论到称为"公共货物"这种东西。本书中避免使用这个词，因为"公共货物"是一个定义不一致因而造成大量混乱的概念。保罗·A.萨缪尔森在他的经典性著作中对"公共货物"所下的定义与本章中的不可分货物的定义是一样的，"公共货物"是一种在消费中不需要竞争的货物。不过萨缪尔森的著作和一些其他人的著作中，除了认为"公共货物"是在消费中不可分的之外，又含有这种货物是非专有的意思。

我发现把消费中的不可分性和非专有性这两种有时能同时观察到，有时不能同时观察到的截然不同的现象区别为两种概念是有好处的。所以我不使用"公共货物"这个词，而是把货物分为四类：可分的专有货物；可分的非专有货物；不可分的专有货物；以及不可分的非专有货物。对于这四类中的每一类货物，由市场供应的可能性和它的供应有可能是帕累托高效率的可能性，都是与其他几类不同的。

可分的专有货物 这是包括诸如面包和甜酒这些东西在内的一类货物（用"公共货物"这个词来描述不可分货物的那些人称它们为"私人货物"），关于这类货物高效率的生产、分配和消费条件在第六章中已进行了讨论。这类货物可以由市场提供，而且，假定市场是完善的，在供应这些货物时可以达到帕累托效率。

可分的非专有货物 由于供应这类货物不可能得到报酬，因此它们不能由私人市场提供。这类货物可以由私人慈善机构（然而通常都低于最优的数量）或公共部门提供。公共部门提供这些货物时是用财政收入来给予资助的。要是在实际上和经济上可行的

话，专有权可以引进这类货物的市场，这样公共部门就可以提供这类货物，同时获得使用和享受这类货物的费用。或者，要是专有的和不减弱的财产权得到确立和实施的话，私人部门也可以提供这类货物，并且达到帕累托效率。

不可分的专有货物 这些货物能够由公共部门提供，它可以收取使用和享受这些货物的费用。此外，这些货物也能够由私人部门提供。次佳的结果是可以达到的，但是由于不能做到完全的差别定价，这些货物的不可分性使帕累托效率无法达到。

不可分的非专有货物 这些货物只能由私人慈善机构（通常低于最优数量）或公共部门（它能用财政收入资助提供这些货物）提供。如果这些货物的专有，在实际上和经济上可行，在政治上可以接受的话，就可以确立专有权。这样，这些货物就可以通过市场或由公共部门在用户付费的基础上提供。如果实现这种情况的话，虽然帕累托效率不可能达到，但是次佳的结果是可以得到的。

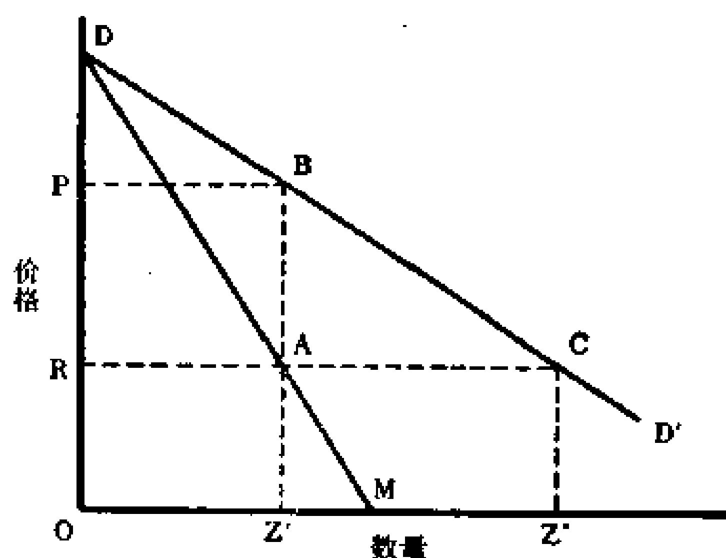
垄断

本章关于低效率根源的分析主要集中在外部效果、消费不可分性以及非专有性这些方面。这些低效率的特定根源是当代资源经济学家面临的很多重要问题的特点。不过，回忆一下古典经济学认为低效率的根源是缺乏竞争，其极端表现形式是垄断的这种说法，是很有帮助的。对于资源经济学家而言，垄断也是非常值得注意的。垄断者控制一种重要资源的情况总是可能的。近年来，控制地球上某些特殊资源（尤其是石油储量）很大份额的国家已经组成了按照垄断方式行事的卡特尔。资源经济学家关心垄断还有其他的原因，正如对可拥挤货物的分析中指出的，某些可拥挤货物（例如下水道系统、供水系统、铁路系统、石油和天然气管道和电力

输送系统)在它们各自服务的领域内总是容易成为“天然的垄断货物”。

我们下面对垄断做一个简单的分析。设想一个由一家垄断厂商组成的行业，其边际成本和固定成本不变，而且 MC＝AC－R。该行业产品的需求曲线为DD′，在完全竞争的条件下，该行业应该生产的产量为Z″，而且产品应定价为R＝MC。然而，垄断者的边际收入曲线是DM，为使边际收入等于边际成本，垄断者选择了Z′的产量水平，这些产品他不是按照价格R而是按照价格P出售，而P正是对于产量Z′的需求价格(图8.13)。

图8.13 垄断者的价格和产量



垄断者把产量限制在Z′，同时还享有等于PBAR的超额利润。三角形BCA 代表因该行业垄断化而造成的经济损失的大致数量。根据这一分析的假定，垄断当然是低效率的一个根源。

正如前面关于可拥挤货物的讨论所指出的，公共机构或管理委员会对那些享有政府批准的特权因而在其服务区域内“天然垄断”的厂商确定的价格实行管制是很普通的做法，有大量经济学著作论述了这类价格管制。由于“天然垄断”的经济问题中的根本性的困难，由于缺乏充分的有关资料和适当的规章制度，同时也由于政治上的压力，我们只能说，对这种垄断的控制，在保证以合理的价格向消费者提供足够的服务方面是否特别有效，是值得怀疑

的。

长期以来有人认为"天然垄断"面临着下降的长期边际成本曲线。在这种情况下，经济分析会建议价格应确定为等于边际成本。然而，在边际成本曲线不断下降时，边际成本总是小于平均成本，因此当价格等于边际成本时，总收入将不足以弥补总成本。关于"边际成本定价"问题有不少著述，总的结论是价格应确定为等于边际成本，这样可以鼓励通过具有下降的边际成本曲线的大规模生产来达到高效率，收入中的亏空额应该由一次性的补助金补足。

这种分析提供了一种证明大批量的电力、家庭和工业用水的价格应当下降的经济逻辑。

最近几年来，这种逻辑的说服力似乎越来越小。虽然供水系统的可拥挤货物的性质表明，当供水增多时，供水的成本应当下降，但是水的日益增多的需求和严重的短缺已经使水的边际成本不再下降（只有水的供应的边际成本本身是下降的）。最近几年来，迅速增长的发电站建造成本，对发电的环境成本越来越多的认识，以及发电用的燃料日益短缺，已经使人们对电力工业具有下降的边际成本这一概念重新进行评价。

因此，近年来关于边际成本定价的讨论重点已经从不断减少的边际成本和需要提供一笔补助金的情况转移到边际成本日益增加的情况。在后面这种情况下，边际成本定价为了抑制需求数量的增长似乎是可取的，然而，对具有上升的边际成本曲线的垄断者按照边际成本规定他们的产品的价格，有可能使垄断者攫取超额利润。由于这个原因，近年来对于与自然资源有关的行业中的垄断的讨论，越来越关心利用边际成本定价的办法来限制需求数量的增长，同时还要想办法控制该行业的利润增长幅度。从前最重要的事情是用边际成本定价的办法来鼓励消费，同时用一笔补助金来保证总收入等于总成本，目前看来，这种政策已不太合适了。

第三篇　动态的生产和消费：关于未来的某种经济理论

本篇是关于时间的。在第二篇中，对于时间概念是有所认识的，但却是极有限的。生产厂商被分成长期的和短期的，所谓长期是指一段时间，长到足以根据市场来调整所有的生产要素。“长期”仅仅是一种方便的假设：一段足以进行全部调整的长时间，但是又足够短，以保证所有基本的市场条件保持不变。在本篇中，我们第一次碰到一种经济理论，在这种理论中允许有一段段单独的和连续的时间阶段。最后，我们将认真地看待这样一种可能性，即某一时期做出的决策有助于形成以后各个时期的机会组。

省钱、节约资源，或者限制产生长期的和危险的废物等决策，是根据未来时期的机会组将因此增加的观点采取的。借钱、推迟耐用品的维修和更新、开采可耗尽资源、无限制地取用生物资源、或者产生那种在将来可能引起灾难性后果的废物等决策，是为了增加目前的机会组，甚至是以减少未来时期的机会组为代价而采取的。对于以减少未来机会组为代价扩大当前机会组的决策，可能会有一个充分的理由。当代的需要和要求可能是很紧迫的，可能也有足够的理由预计未来的机会组将如此之大；完全可以把某些机会转移到当代：现代经济已经经历了四百年的繁荣，可计量的财富是一直在增加的。

本篇将考察关于动态的生产和消费决策的经济学。在第九章中，将展开有关积累和投资决策的经济理论，考察私人积累和投资

决策，同时将根据与静态条件下指导资源配置的原则没有什么逻辑上的差别的那些经济效率原则，找出理想的资本市场的作用。最后，将考虑公共投资理论。

第十章考察自然资源在时间上的配置。对于可耗尽资源（例如矿产），将考察决定开采率和重复利用率的经济原则。能否确定最优的开采率和重复利用率？认为私人和社会的最优条件会背道而驰是否有充分的道理？然后我们再回过头来考察生物资源的配置。把"经营性"生物资源（例如用材林，根据人们确定的时间安排种植、护理和砍伐）和"非经营性"生物资源（例如海洋渔场，这里只有捕捞率是直接由人控制的）加以区别是有益的。

在用材林这个例子里，经济问题就是确定最优周期，也就是使林场经济生产率最大的植树和砍伐之间的那段时间。在海洋渔场这个例子中，经济问题就是确定最优捕捞率，以使海洋渔场的长期经济价值最大。在用材林和渔场这两个例子中，人可以决定收获的时间和强度，但是在渔场这个例子中，鱼类资源的再生产和增长是不受人直接控制的。

在第十一章中，将考察资源保护的逻辑。在保护决策中，尤其在那些有关永久保存珍奇资源和限制产生几乎不可能销毁的有害废物的决策中，将会遇到特殊的困难。时间范围非常之长，大大超过了一般企业的投资时间范围。某一时期的决策确实可以从未来的全部机会组中删除一些选择机会。换言之，某些决策如果采取的话，是不可逆转的。未来在实质上是不确定的，而且这种不确定性随着时间范围的增大呈指数增长。在有关保护珍贵的自然资源和濒危生物以及产生危险和持久的废物的决策中，这些考虑是十分重要的。

第九章　投资决策

生命是不停息的。虽然没有什么东西是确定的，但是，我们每一个人今天的活动都是以明天一定会到来为基础的。每一个人都从当前的消费，对未来消费的期望，财富的积累和为自己的后嗣的安排中获得某种程度的效用。个人是如何作出那些能影响自己当前和未来机会的生产和消费决策的呢？

私 人 决 策

按照在第五章中确定的程序，我们首先分析个人的决策，然后再分析市场的运动(本章中是长期的资本市场)。

储蓄、投资和借贷

考虑一个单独的个人，他必须解决在两个时间阶段里配置他的消费活动这个问题，我们假设这两个时间阶段为时期1和时期2。我们将只讨论他在每一时期的总消费量，并且假定每一时期内他的总消费是被他在每一时期的预算所限定的。Y_1为时期1的预算，Y_2为时期2的预算。

首先，假定个人在时期1得到收入$\bar{Y}_1$，在时期2得到收入$\bar{Y}_2$，$\bar{Y}_1=\bar{Y}_2$。不能把收入从一个时期转移到另一个时期。考虑三个不同的个人，A，B和C，从他们的效用函数可以分别得到无差异曲线I_a、I_b和I_c。这些无差异曲线规定了这三个人关于选择消费时间的偏好。由于他们不能在两个时期之间进行消费再分配，因此，三条无差异曲线都经过代表$\bar{Y}_1$和$\bar{Y}_2$的一个共同点，也就是在这两个消费时期间唯一的消费配置(图9.1)。

图 9.1　中庸的、正的和负的时间偏好

图 9.1a　中庸的时间偏好

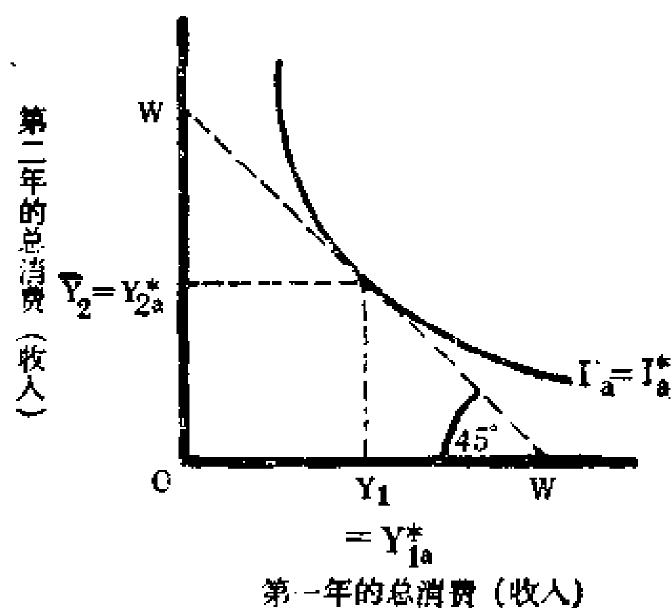


图 9.1b　正的时间偏好

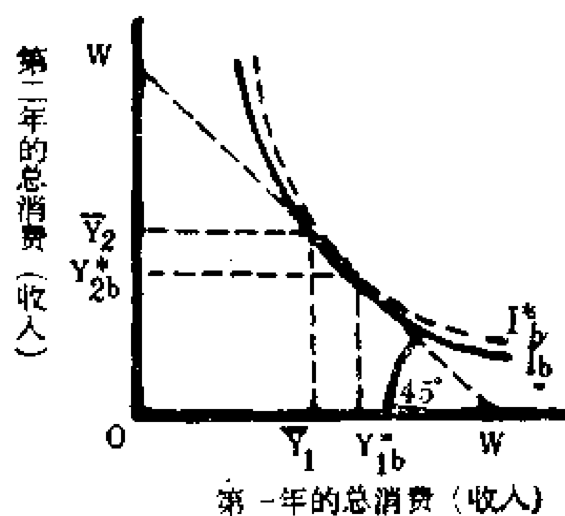
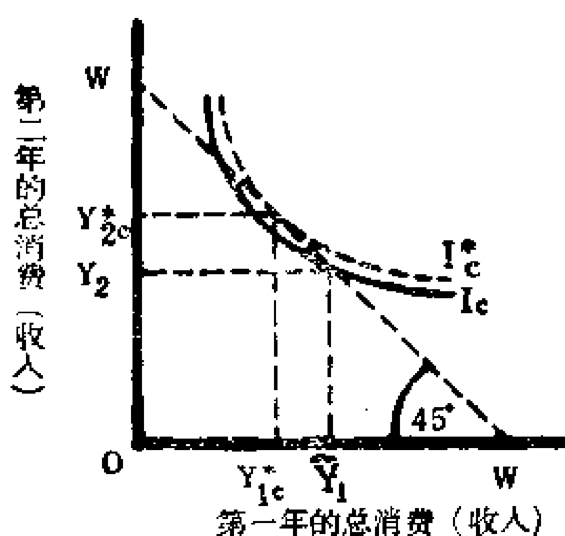
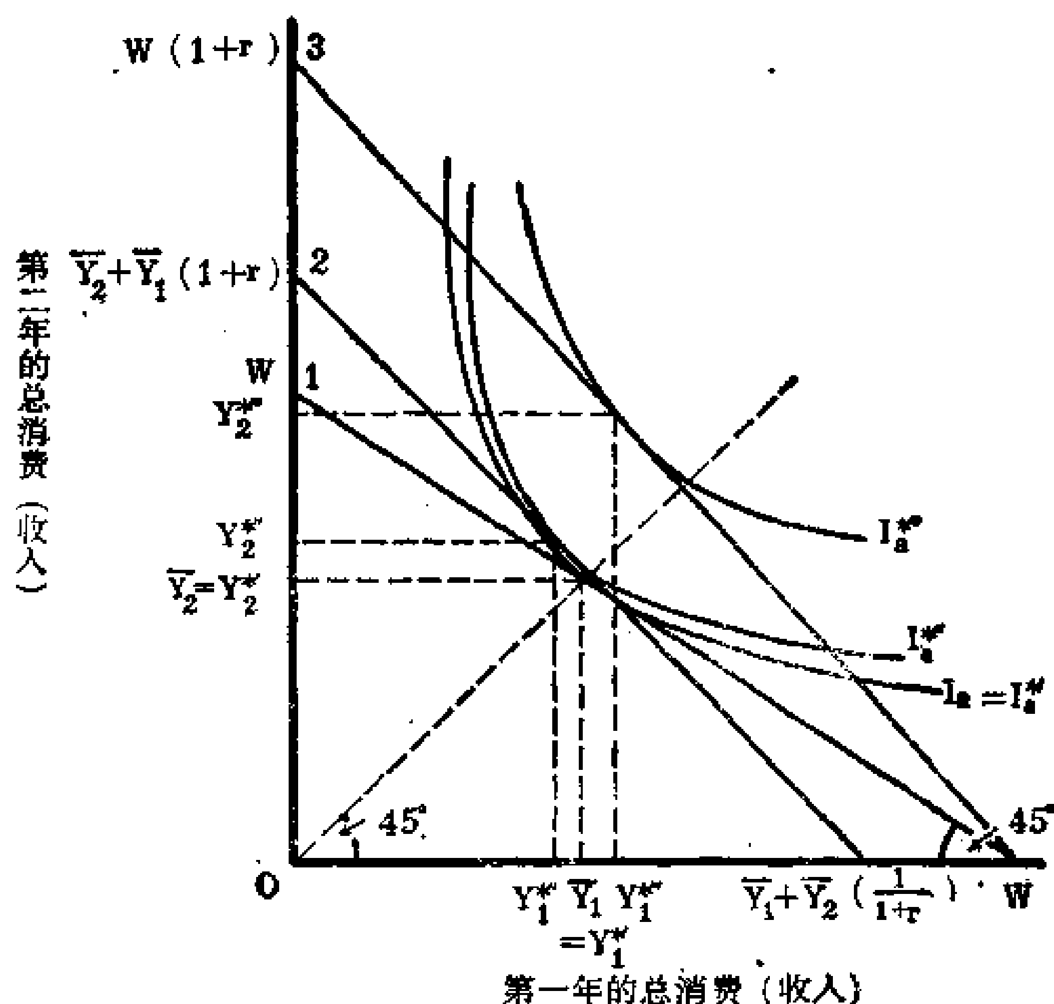


图 9.1c　负的时间偏好



如果有可能在两个时期之间进行消费的再配置的话，我们来看看B和C将怎么办？考虑虚线WW，这里 $W=\bar{Y}_1+\bar{Y}_2$。这是一条动态预算线。如果个人能把他所有的消费都转移到时期1，他的总消费就是W。同样，如果时期1的消费为零，在时期2就可以消费W。如果消费者可以在两个时期之间转移他的消费（也就是存在着动态预算线），B将把消费从时期2转移到时期1，这样他的总消费为 $Y^*_{1b}+Y^*_{2b}$，达到较高的无差异曲线 I^*_b。我们说，B具有**正的时间偏好**，也就是说，他对当前消费的估价高于后一时期的消费。C将把消费从当前时期转移到后一个时期，这样，他的总消费为 $Y^*_{1c}+Y^*_{2c}$，他也达到了较高的无差异曲线 I^*_c。C具有

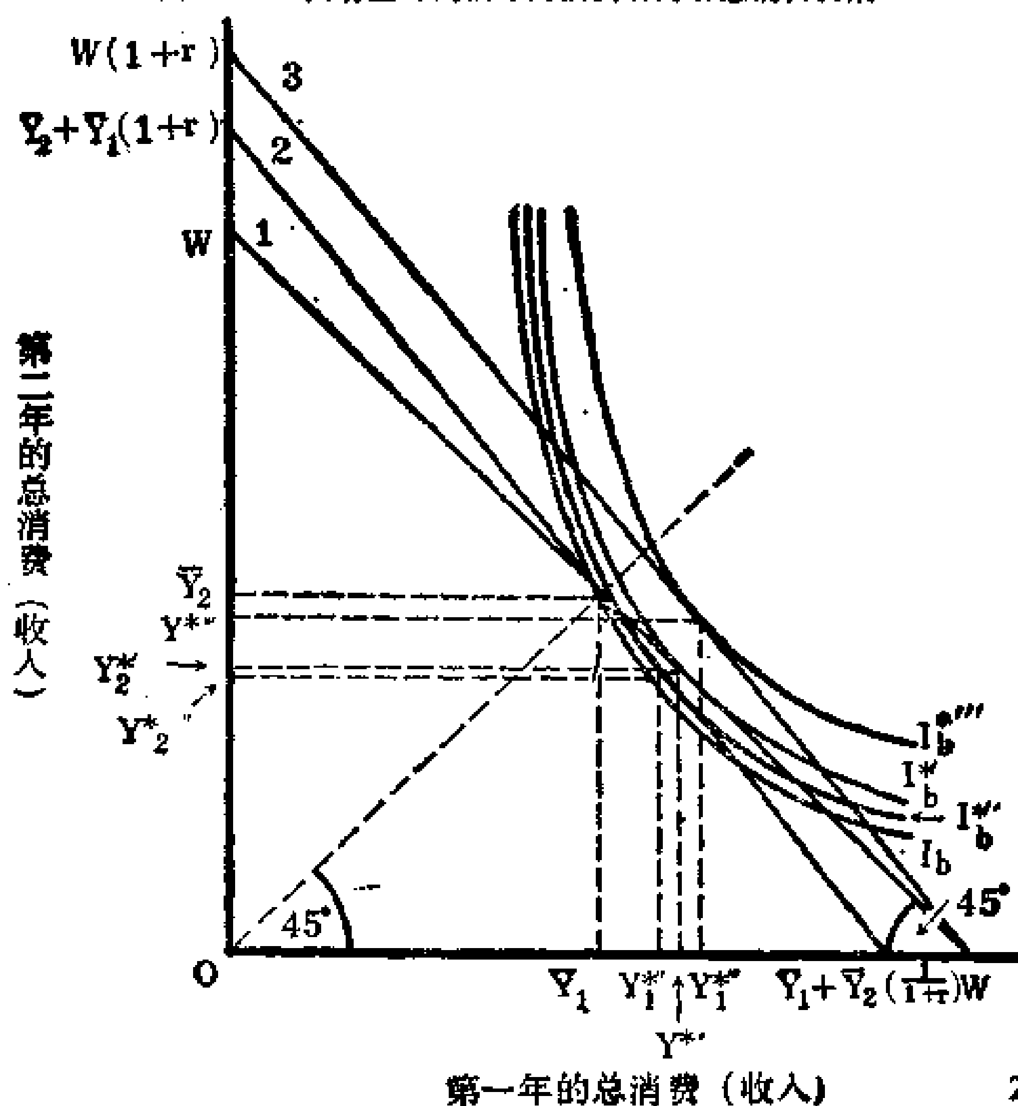
图9.2a 一个没有时间偏好的消费者的动态消费决策



负的时间偏好，他对后一时期消费的估价高于当前的消费。A 具有中庸的时间偏好，他宁愿每个时期都消费同样的数量。根据假定，由于每一时期他的收入相等，因此，他不愿在两个时期间转移他的消费。

现在把 WW 改为实线，也就是说，我们现在假定动态预算线 WW（由图 9.2 a 和图 9.2 b 中的动态预算线 1 表示）实际存在。这条线的斜率为－1。A 将决定不在两个时期间转移收入（图 9.2 a)。不过，B 将把收入从第二个时期转移到第 1 个时期，也就是说他将从第 2 个时期的收入中借一部分在第 1 个时期花用。他的总消费将为 $Y_1^{*\prime}+Y_2^{*\prime}$（图 9.2 b）。

图 9.2 b　具有正时间偏好的消费者的动态消费决策



斜率为－1的动态预算线假定收入可以按照1比1的比例在各个时期之间转移。在这种情况下，具有中庸时间偏好的人将使每一时期的消费量相等，而具有正时间偏好的人将把消费转移到当前时期。

大家知道，按照1比1的基准把消费从未来转移到当前是不可能的。通常未来的收入当转移到当前时会有某种程度的减少，而当前的收入节省到将来使用将会增大。换言之，借方付出利息，而储蓄者得到利息，预算线WW却假定利息率对储蓄和借贷双方都是零。

现在，假定个人在每一时期将分别得到收入$\bar{Y}_1$和$\bar{Y}_2$；不过，他可以把时期1的收入储蓄一部分并在时期2花用这笔储蓄，同时还加上利息；或者他可以从时期2的收入中借一部分，扣除利息后在时期1把它们花掉。如果我们假定，虽然不很现实，储蓄和借贷的利息率相等（财务交易费用等于零），那么相应的预算线就是图中的预算线2。如果两个时期的收入全部在时期1花用，那么可以花$\bar{Y}_1+\bar{Y}_2\left(\frac{1}{1+r}\right)$。如果在时期1的消费为零，那么在时期2可以花$\bar{Y}_2+\bar{Y}_1(1+r)$。动态预算线的斜率是$-(1+r)$，这里r是利息率。利息率越高，动态预算线就越陡。正利息率的存在可以诱使具有中庸时间偏好的A成为一个储蓄者：他的总消费变成$Y_1^{**}+Y_2^{**}$。B仍然是一个借贷者，不过正利息率将减少他借贷的数目。

最后，考虑动态预算线3，这条线对应于个人能够在时期1得到他在两个时期内的总收入$\bar{Y}_1+\bar{Y}_2=W$的情况。预算线3的斜率等于$-(1+r)$，与预算线2的斜率相同。但是，在正利息率的条件下，A和B两个人在每一时期根据动态预算线3都比根据预算线2要达到较高的总效用和得到较大的总消费。在时期1得到的$\bar{Y}_1+\bar{Y}_2=W$的现值大于包括时期1的Y_1和时期2的Y_2的收入流

量的现值。

上述分析得出了一些重要的论点：（1）个人对消费时间有偏好；他们可以有正的、负的或中庸的时间偏好。（2）能够在各个时期之间转移消费的资本市场的存在增加了，或者说至少没有减少效用。（3）正的利息率一般来说能够鼓励储蓄，抑制借贷。个别的消费者可以通过确定他自己的动态无差异曲线与他的预算线之间的切点来决定他所希望的储蓄或借贷率。消费中的动态高效率的必要条件是：

$$RCS_{Y_1, Y_2}=\frac{P_{Y_2}}{P_{Y_1}}=\frac{1}{1+r},$$

这里1和2代表两个连续的时期。（4）当利息率为正值时，时期1的 \$W 现值大于收入流量 $\$W_1+\$W_2+\cdots\cdots+\$W_n$ 的现值，这里1，2，……，n 代表连续的时期，$W_1+W_2+\cdots\cdots+W_n=W$。

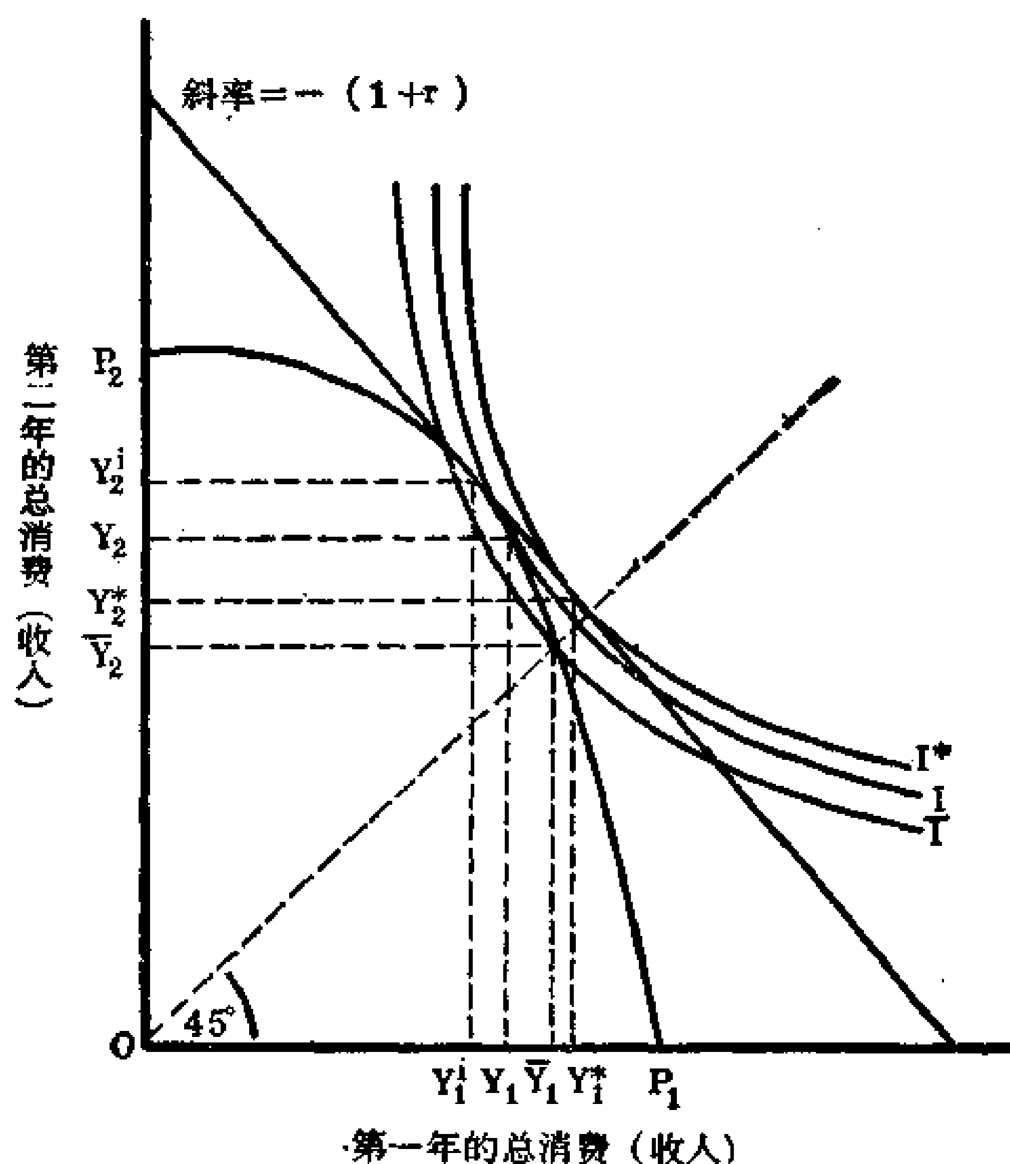
上述分析仅限于消费者利用资本市场可以在各个时期之间转移收入的决策问题。现在，让我们考虑一个没有市场机会进行各时期间资本转移，但有生产机会的人的情况。换句话说，他可以用他在时期1的收入 $\bar{Y}_1$ 中的一部分投资到生产机会中去。假定凹向原点的动态生产可能性曲线为 P_2P_1，他将愿意在时期1投资 $\bar{Y}_1-Y_1$，这将使他在时期2的消费增加 $Y_2-\bar{Y}_2$。通过受益于这个生产机会，他能够从无差异曲线 I 移动到较高的无差异曲线 I（图9.3）。对于只有生产机会的个人来说，投资的高效率条件是：

$$RCS_{Y_1, Y_2}=RPT_{Y_1, Y_2}。$$

现在，我们来考察具有在各时期之间转移收入的市场机会以及生产机会的个人。在第一年，他投资 $\bar{Y}_1-Y_1^1$（甚至于比 $\bar{Y}_1-Y_1$ 更大的数量）。这使他在第二年的潜在收入增加到 Y_2^1。他投资的高效率条件是：

$$RPT_{Y_1, Y_2}=\frac{1}{1+r}。$$

图9.3 投资和借贷:个人关于生产和市场机会的动态决策



由于具有正的时间偏好，他宁愿时期1有相对较高的消费。利用他具有的市场机会，他借用了 $Y_1^*-Y_1^i$，因而使他在第一年的消费水平为 Y_1^*，第二年为 Y_2^*(图 9.3)。他借贷的高效率条件是:

$$RCS_{Y_1,Y_2}=\frac{1}{1+r}。$$

通过利用他所具有的生产机会和市场机会，他能够到达无差异曲线 I^*，这是最高的可行无差异曲线。对于一个具有生产和市场两种机会的个人，他的动态高效率条件是:

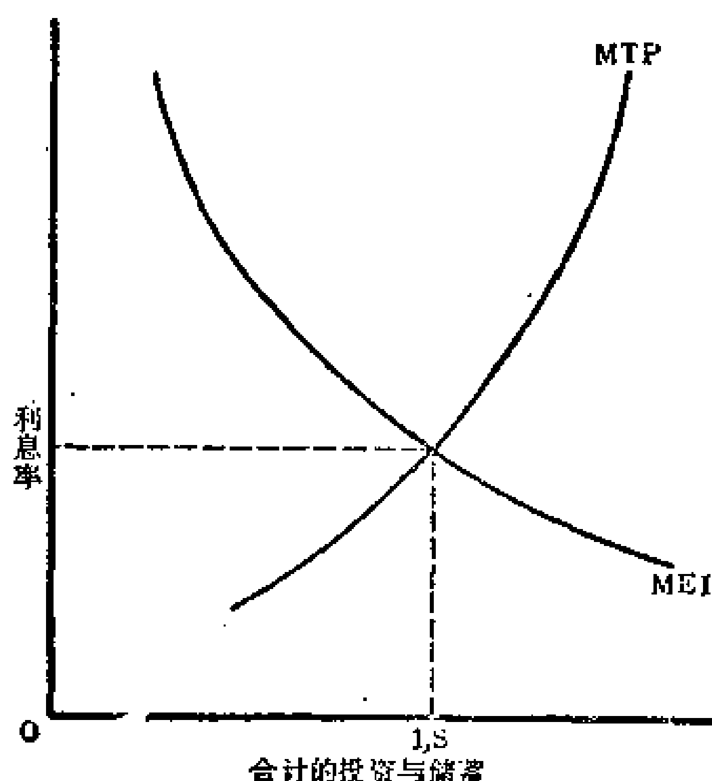
$$RCS_{Y_1,Y_2} = RPT_{Y_1,Y_2} = \frac{1}{1+r}。$$

市场均衡、利息率和总投资

上面的分析适用于确定一个面临已知利息率的个人的动态高效率条件。现在有必要考察动态的资本市场，以及利息率是如何决定的。有理由假定，随着投资的增加，连续的追加投资将产生依次变小的投资报酬，也就是投资资本需求的投资边际效率（MEI）随着总投资的增大而减少。同样有理由假定，当储蓄增加和越来越多的当前消费被放弃，边际时间偏好率(MTP)随之增加。这就是说，持续增高的利息率必然诱使储蓄不断增加，储蓄的供给曲线因而具有正的斜率。

在静态分析中，MEI 和MTP 的交点(图 9.4)决定了均衡的储蓄率和投资率，以及均衡的利息率 r。读者可以自己做一些简单的分析，确定 MEI 和 MTP 曲线的各种斜率变化和移动会产生什么结果。例如，技术进步很可能使MEI向右移动并增加它的斜率。在其他情况相同的条件下，这将增加利息率、储蓄和投资。

图 9.4 市场均衡的投资、储蓄与利息率



货币、价格水平和利息率

把货币仅仅看作是除了减少交易成本、有利于贸易之外并无其他用处的计量尺度。这样，货币与一个人用它能买到的东西价值相等。如果货币数量增加，而所有货物、服务和资源的现有数量保持不变，那么所有货物、服务和资源的货币收入和货币价格将成比例地增加：这就是说，任何初始价格为Pi的商品i的价格将增加到aPi，价格增加率a称为通货膨胀率。

如果a是正的，"货币利息率"将大于实际利息率。利用连续的复合，

$$r^m = a + r,$$

这里 r^m = 货币利息率，

a = 通货膨胀率，

r = 实际利息率，

观察到的利息率从而反映了实际利息率和预期的通货膨胀率。

资 本 积 累

资本货物是目前存在的、作为未来的收入或消费机会的来源的物质实体。因此资本货物是一种媒介，不能因为它们本身而只能就它们所代表的产生消费货物的潜力而定价。资本价值是与特定资本货物生产出来的未来收入或消费流量等值的当前的市场价值。在这个意义上，作为基金的财富 W_0 等于当前的收入或消费 Y_0 加上资本价值 K_0。注意 Y_0 和 K_0 并不是固定的，它们服从唯一的约束条件：

$$W_0 = Y_0 + K_0。$$

投资的过程是把某些 Y_0 转变成 K_0；减少投资的过程是把 K_0 变为 Y_0。

对于个别的投资者，他大概希望使他当前和未来的消费可能

性的现值最大化，最优的投资策略就是使财富 W_0^{P*} 最大化的那种策略 P^*，这里：

$$W_0^{P*}=P_0+\frac{P_1}{1+r}+\frac{P_2}{(1+r)^2}+\cdots\cdots+\frac{P_T}{(1+r)^T},$$

式中：P_t = 第 t 年的收入

$t=0,1,2,\cdots\cdots,T$。

这个解使财富的现值 W_0^{P*} 最大化，并且正好等于下面的解：

$$W_0^{P*}=P_0+K_0^P,$$

这里得到的资本价值 K_0^P 等于除了 0 年之外的所有收入的现值。只要 W_0^P 中的变化结果为正，就应当采取进一步的行动。投资的边际条件说明，由投资增量形成的资本价值应该恰好等于牺牲掉的消费的价值。

公 共 投 资

自然资源经济学家需要理解私人投资经济学，因为在现代混合经济中，各类重要的自然资源一般都是私人所有的：矿藏、农田和森林以及使土地具有生产力的生物资源。此外，利用自然资源作为商品和舒适的生产投入的厂商一般也是私人所有。不过，仍然有很多重要的自然和环境资源，全部或部分属于公有：空气；河流湖泊和海洋中的水；地下水，以及公有土地（包括森林、山地、风景名胜和自然矿藏，以及江河湖海沿岸的土地）。此外，公共部门还是自然和环境资源管理、开发和保护的主要投资者。

公共部门在某些重要方面是唯一有优越条件的投资者。和私人投资者不同，公共部门并不一定要在市场上筹措资本，它不必和其他的竞争者为消费者的存款而竞争，也不必诱使消费者推迟他们的消费。虽然公共部门可以在资本市场上竞争，但是它有筹

措资本的其他手段，征收捐税的权力使它可以通过税收从私人投资和个人消费中转移收入和财富来筹集投资基金。控制货币的供给使它可以仅仅用制造额外货币量的办法筹集资金：因此，而产生的通货膨胀是一种向私人投资者和个人消费者征收的税收。

公共部门具有筹集资本的独一无二的有利地位，因为（在民主社会）大家相信公共部门有更好的能力承担某种社会所需要的、对私人部门没有吸引力的投资活动。私人部门可能不愿意承担某种需要大量资金的投资活动，对它们来说，这种投资的报酬风险太大，很可能要到很久很久之后才会产生利益。也许更重要的是，公共部门能够在某些资源的管理、开发和保护中进行投资活动，这些资源本身，或者这些投资活动生产的商品和舒适并不能实施专有的权利，因而抑制了私人投资。

不幸的是，民主政体这一事实本身并不足以保证所有的公共部门投资都符合社会的最大利益。这至少有两个重要的原因：（1）长期以来作为同样考虑的回报，每一个议员都愿意投票赞成另一个议员"宠爱"的计划。（2）现代民主社会中官僚政治的成长已确立一种强大而有效的力量，这种力量喜欢不断增加公共部门的活动，特别是喜欢增加投资。自然资源经济学家最主要的专业作用就是对公共部门投资进行经济评价。在这方面的工作中，自然资源和环境经济学家虽然认识到高效率是一种不完善的标准，但是他们最关心的仍然是确保那些已经开工的公共投资计划项目是高效率的。

公共部门投资的高效率条件显然与私人部门投资的高效率条件是一样的，最优的公共投资策略 P^* 就是使 W_0^P 最大化。如果一个追加项目使 W_0^P 的变化为正值，那么这个项目就应当包括在高效率的公共部门投资之中；而且由投资增量形成的边际资本价值应该正好等于牺牲的消费的价值。回忆一下我们讲过的公式：

$$W_0^p = P_0 + \frac{P_1}{1+r} + \frac{P_2}{(1+r)^2} + \cdots\cdots + \frac{P_T}{(1+r)^T},$$

即现在的财富，或者说收入流量 $P_0, P_1, P_2, \cdots\cdots, P_T$ 的现值是由贴现的收入决定的，这些收入除初始期外都是逐年增大的。时期 t 的收入 P_t 被 $(1+r)^t$ 除就是所谓贴现。实际利息率 r 对于决定收入流量现值的贴现过程的计算结果是十分关键的，r 称为贴现率。仔细检查决定现值的公式马上就可得知 r 的经验数值对于以下两方面有重大的影响：(1)计算出的 W_0^p 的数值，(2) 遥远时期所得到的收入对算出的 W_0^p 数值的相对影响。r 的数值越大，在其他情况不变的条件下，计算出来的 W_0^p 越小，同时遥远时期所得收入的相对贡献也越小。

社会贴现率

长期以来，对公共投资评价中使用的 r 应当是什么数值一直争论不休。有些人争辩说，公共部门在承担投资项目时常常寻求经济高效率之外的目标。因此，这种论点认为，使用市场中产生的 r 是不合适的，应当使用更低一些的社会贴现率。为了评价公共部门计划投资项目的效率，我们认为这种论点是不能成立的，把资金从私人部门转移到公共部门，结果是为了得到一个低于实际的 r 值的报酬率，这显然是低效率的，在任何有效的评价中必然会得出这样的判断。进行一项低效率的公共部门投资活动可以有充分的其他理由，但是，应该认识到这种投资是低效率的。通过修改社会贴现率，从而改变这种方案的效率评价，让低效率看起来好象是高效率，这种做法并不能起什么有益的作用。

至此我们已经得出结论，社会贴现率应该确定为等于高效率的实际贴现率 r。在资本市场的费用为零的理想经济中，社会贴现率应当确定为等于：

$$MEI = MTP = r。$$

不幸的是，资本市场极少是完美的，经营费用也决不会是零。储蓄者的利息率并不等于借贷者的利息率。更重要的是，实际看到的利息率是三个相当不同的经济参数的反映：(1) r; (2)预期通货膨胀率 a; (3)贷方风险，它反映了由于各种各样的原因借方不能偿还本金和利息的可能性。此外，如果为要了解 MEI＝r 的经验数值，对私人部门的投资报酬加以研究，就会发现另一个引起混乱的因素：在对法人所得课税的国家(例如美国)，必须对税前收入而不是对税后收入进行考察。

已知所有这些容易引起混淆的因素，储蓄银行对于储户的存款付 5%的利息，地方债券付 7%的利息(免税)，国库债券可能付相对较低的利息(但是，如果这样的话，在金融市场上交易时，它将大大低于其票面价值)，最优惠的利息率(这是大银行向它最受优待的借款人索要的利息率)为 9%，住宅抵押贷款的利率为 10%，存款互助会对消费者贷款的利率为 12%，零售商和信用卡公司一般的利率为 18%，金融公司在借方信誉不佳、有风险的情况下提供消费者贷款的利率可能高达 42%，通货膨胀率为 7.5%，公司所得税率为 48%，在这种经济中通过观察怎样才能估计出 r 的数值？无怪对于社会贴现率的数值仍然要继续争论下去。

作者个人对这种争论有下列几点看法，他认为这些看法似乎是有道理的。除了说"他认为似乎是有道理的"之外，对自己的观点他并不十分坚持，有经验的和明智的经济学家对他这种看法可以尽管提出诚恳和有力的批评。

1. 社会贴现率应当反映 MEI。如果根据通货膨胀率 a 和法人所得税加以调整的话，银行的优惠放款利率是 MEI 的合理指标。

2. 虽然公共部门的范围很大，而且种类也很多，但是公共投

资项目不是没有风险的。它们的风险也许和大银行贷款给优待客户的差不多。因而银行优惠放款利率中含有的风险贴水对于公共投资也是应该有的。

3. 只要公共投资的未来收入流量按照现价估价，社会贴现率就应该是实际利息率r，而不是财务利息率r+a。因此，为了说明通货膨胀的影响，必须调整优惠利率。这并不象听起来那么容易。优惠利率反映的是贷款期间的预期通货膨胀率，而不是贷款时的实际通货膨胀率。因此，有的时候（通常是通货膨胀率高的时期，一般认为不会持续很久）通货膨胀率高于优惠利率，实际的r是负值。最好的方法是在一个足够长的时期内考察实际的利息率，这样，短期商业循环不会过分地影响结果。在长期，美国的实际利息率，如优惠放款利率所反映的，看起来大约是2.5%—3%。

4. 在法人所得税接近50%的地方，从事低风险投资的公司必须赚得大约两倍于优惠贷款利率的收入。这说明在美国，私人行业的MEI实际上大约为6%。

因此，作者建议应该使用大约为6%的社会贴现率对公共投资进行评价。如果用与这一数值接近的社会贴现率评价公共投资的话，那么未来每一时期的所有收入（效益减成本）必须用现价估算，而不能用通货膨胀的未来价格估算。

公共部门投资标准

到目前为止，我们已得出结论，在用实际利息率 $r=MEI=MTP$ 进行贴现的条件下，应当选择能使未来收入的现值（即 W_0^p）最大化的公共投资策略。此外，只要能使 W_0^p 产生正的变化，追加的计划项目就可以加到一揽子公共投资项目中去；增加的投资所形成的边际资本价值应该正好等于牺牲掉的消费的价值。现在我们来考察公共部门投资的各种决策标准，它们之所以提出

是为了贯彻这些高效率条件。在提议的很多标准中，我们主要考察三个标准，正如经济学家的推荐和各个公共部门决策机构的采用所表明的，这三个标准得到了相当多的支持，这三个标准是：最大现值，效益成本比和内部回收率。

最大现值

如果公共部门投资基金可以无限制地得到，那么应该挑选一组使 W_o^p 最大化的方案。在评价单独的方案时，如果它对 W_o^p 的效果增量为正，该方案就应当包括在公共部门投资策略之中。也就是说，如果它的现值 V_o 为正；即：

$$V_o=(b_o-c_o)+\frac{b_1-c_1}{1+r}+\frac{b_2-c_2}{(1+r)^2}+\cdots\cdots+\frac{b_T-c_T}{(1+r)^T}>0,$$

这里 b_t = 时期 t 得到的效益，

c_t = 时期 t 发生的成本。

假设可以得到的公共部门投资基金没有限制，最大现值标准可以很容易地以一种和投资高效率条件完全一致的方式实现。

在可获得的公共部门投资基金有限制的情况下，最优投资策略是在总投资基金的限制条件下使 W_o^p 最大化。如果各个大小不同、规模不一的不同方案要么建设，要么根本不建，而不能改变它的大小，那么，在资金约束条件下选择使 W_o^p 最大化的一揽子方案就是一个整数规划问题。

如果不同的方案规模不同，大小不一，而且 V_o 值也不同时，就没有一个简单的决策方法能孤立地确定一项特定的计划方案是否应包括在最优的投资策略之中。所有的计划方案必须根据 V_o 和初始期需要的总投资一起考虑，在初始期的资金限制条件下使 W_o^p 最大化的一揽子方案必须同时选定。

效益成本比

使 W_0^p 最大化的最大现值标准与要求 $B_0^p-C_0^p$ 最大化的标准是相同的（这里的 B_0^p 是选定的一揽子方案产生的效益流量的现值，C_0^p 是成本流量的现值）。最大现值标准仅仅是使 B_0^p 和 C_0^p 的差最大化。

效益成本比标准与最大现值标准不同，它的重点是效益成本比 B_0^p/C_0^p。如果初始期的公共部门投资基金没有限制，所有 $B_0/C_0\geqslant 1$ 的方案(这里的 B_0 是 $t=0,1,\cdots\cdots,T$ 的每年效益 b_t 流量的现值，C_0 是关于成本的同样规定）都会包括在最优公共部门投资策略之中。这样选定的一组方案与用 W_0^p 最大化的方法选择出来的方案是一致的。如果一特定方案的效益成本比等于或大于1，它就会包括在选定的这组方案中，这与选择 $V_0\geqslant 0$ 的方案所得到的结果是一样的。在初始期的投资基金没有限制的情况下，效益成本比标准和最大现值标准将产生同样的结果。

当初始期投资基金有限制时，必须根据下面这种条件，效益成本比标准才是令人满意的：一个一个地对规模不同的项目进行挑选，首先是效益成本比最高的方案，这样继续下去，一直到初始期有限的投资基金用完。当候选方案规模差不多，总投资基金远远超过任何一个方案所需的投资费用时，这种方法是相当有效的。然而，当候选方案的规模相差十分悬殊，某些候选项目相对于总投资来说所需资金很大时，这种决策方法就不太适用了。在这种情况下，最好还是恢复使用初始期投资基金有限制的条件下，使一组规模不同的方案现值最大化的方法。

最大现值和效益成本比：关于选择最优方案规模的说明

以前的讨论含蓄地假定：(1)所有可能的项目要按给定的具体规模建设，要不然就根本不建，或者，(2)每一项目的最优规模在选

择最优的一揽子方案之前就已经确定。在现实世界里，有很多种工程可以按种种不同的规模建设，因此，对于公共投资的效率来说，除了决定最优的一揽子方案外，确定每一方案的最优规模是十分必要的。

在初始期的投资基金没有限制时，决定每一方案的规模应该使 V_o 或 B_o-C_o 最大化。只要该方案的现值等于或大于零，或者它的效益成本比等于或大于 1，每一方案的规模都应增加直至 V_o^i 等于零或者 B_o^i/C_o^i 等于 1 为止(这里 V^i，B^i 和 C^i 分别代表方案规模增量产生的现值、效益和成本增量)。

在初始期公共投资基金有限制时，没有一种简单的、不需要反复计算的决定个别方案最优规模的方法。利用整数规划法，有可能根据投资基金的限制条件挑选出最优的一揽子方案，其中每一个方案都可以按一系列不同的规模来建设。当然，必须给计算机程序加上约束条件，使得选定某一方案的任意一个给定的规模后就不再使同一方案按另一个规模建设。

内部回收率

对于一个方案或一揽子方案，内部回收率定义为使其现值等于零的贴现率。内部回收率 ρ 具体来说是由下式决定：

$$0=P_o+\frac{P_1}{1+\rho}+\frac{P_2}{(1+\rho)^2}+\cdots\cdots+\frac{P_T}{(1+\rho)^T}.$$

能够获得的公共部门投资基金没有限制时，被选定实行的方案首先是 ρ 值最高的方案，这样挑选下去，一直到最后一个选中的方案的 ρ 值正好等于社会贴现率。在规模可变的情况下，项目规模的优化可以通过逐步增大方案规模直至最后一个可接受的规模增量的 ρ 值等于社会贴现率这样一种方法来实现。这些方法在概念上和最大现值标准是一致的。

当初始期公共部门投资基金有限制时，只有在该期公共部门投资预算必须用完和不允许挑选ρ值小于r值的方案这两条约束条件下，挑选使ρ值最大化的一揽子方案才是有意义的。

由于以下三种原因，内部回收率标准已经变得不太受欢迎了。(1)内部回收率不容易计算，除非使用计算机。(2)更重要的是，内部回收率标准在用来对效益和成本时间流量差别很大的方案进行比较时，会得出模棱两可的结论。对于那种早期(没有贴现的)效益少于成本、在中期大于成本、在晚期又小于成本的方案，它不可能计算出一个唯一的内部回收率。(3) 当一个项目可以按几种规模建设时，最优规模并不是使ρ值最大化的规模。当资金没有限制时，最优规模是其增量的ρ值等于社会贴现率的规模。当资金有限时，每一个可接受的项目的最优规模是它的增量的ρ值等于所有其它项目的增量的ρ值时的规模；这种最优规模的确定是很难计算的。

小结

由于这些原因，最大现值标准是公共部门投资的最好的决策准则。效益成本比标准由于与最大现值标准基本相同，在很多情况下也是一种可取的决策准则。内部回收率标准对于评价国内自然资源和环境项目投资，已经不太受欢迎了，不过，在某些国际开发机构中仍然使用这种标准。

第十章　自然资源在时间上的配置

关于自然资源和环境资源长期的管理、开发和保护的决策问题，可以使我们认识投资决策的特点。某一时期的决策有助于形成后几个时期的机会组。保护某种自然资源的决策就是把消费从

当前时期转移到以后时期，因此和储蓄决策类似。开采某种自然资源的决策就是把消费从以后时期向当前时期转移，因而类似于借贷决策。为了生产的目的开发某种自然资源，并且在使用中维持它的生产能力的决策，类似于投资决策。因此，投资理论的逻辑能够直接应用于自然资源管理。这时，最困难的问题并不在于应用投资决策理论，而是在于如何适当地表示自然资源生产能力的时间分布和管理决策对物质生产能力时间模式的影响。

可耗尽资源

我们来考虑一种以一定的数量和质量在一定的地点存在的资源。假定在任何对人类有意义的时间范围内，资源质量保持不变，资源数量也不增加，而且其减少的数量正好等于人类开采的数量，我们称这种资源为可耗尽资源。矿藏非常近似于上述可耗尽资源的概念，我们用它作为例子来分析可耗尽资源的经济问题。

什么是耗尽

耗尽既可以看作是一种过程，也可以看作是一种状态。一种可耗尽资源的持续不断的开采构成了耗尽过程。当这种资源一点也没有剩下时，或者更现实一些，当剩下的这种资源所处位置十分不便，开采费用极为昂贵，以致于需求数量为零时，就达到了耗尽状态。关于耗尽的最简单的分析概念是开采费用在达到耗尽点之前保持不变，到达该点后，开采费用突然变成无限大。较为实际的概念性的模型设想开采成本由于矿藏越来越难开采会随着时间逐渐上升，一直到开采成本终于变得太高而使得需求为零。按照后面这种概念，耗尽状态是开采成本和需求决定的；例如，对资源的需求向右上方移动将诱使人们进一步开采这种资源，而这种资源

在以前曾经认为是已耗尽的。

最优开采率

考虑一种可耗尽矿藏的所有主所面临的决策问题。他希望开采资源的净收入流量的现值 V_0 最大化，这里：

$$V_0=(P_0-C_0)+\frac{P_1-C_1}{1+r}+\frac{P_2-C_2}{(1+r)^2}+\cdots\cdots+\frac{P_T-C_T}{(1+r)^T},$$

式中：P_t = 时期 t 开采的资源的价格，

C_t = 时期 t 开采资源的单位成本，

T = 耗尽状态发生的时期。

在这一公式中，P_t-C_t 等于 R_t，也就是时期 t 的单位矿区使用费。

资源所有主通过开采和出售这种资源，把财富（即地下矿藏）转变为当前的收入。他的决策问题类似于任何其他的投资决策问题。他可以用保存这种矿藏的办法来投资；他可以把这些矿藏变为现金，投资于金融证券，以 r 的利率得到利息；他可以把一部分矿藏或一部分金融证券变卖为现金以支付当前的消费；或者，他可以为当前消费去借钱，同时保留这些矿藏。

如果他预计 R_t 在每一时期 t 都是一样的，他将在初始期开采出所有的矿物，把所得的一部分用于当前的消费，把剩下的进行投资以利率 r 产生利息。如果他预期 R_t 每一时期的增长率超过 r，他将把这些矿藏永远保留在“地下”，地下矿藏的净现值大于他用开采收入所能购买的金融证券的净现值。但是，他大概会在每一时期开采足以支付当前消费的矿产吧？不，并非如此。如果他能以利率 r 借钱，他将借钱来支付当前的消费：矿区使用费（即他的矿藏的未贴现的净值）的增长快于它应付的利息。然而如果他预计矿区使用费的增长率等于 r，他将在保有矿藏和金融证券投资之间保持中立。因此，他在每一时期将开采正好够他维持他自己

的消费水平的矿产。

根据前面的公式，最大化 V_0 的结果是：

$$R_0=\frac{R_1}{1+r}=\frac{R_2}{(1+r)^2}=\cdots\cdots=\frac{R_T}{(1+r)^T}$$

这就是说，每一时期的单位矿区使用费的现值必须相等。否则，资源所有主可以把开采从一个时期改到另一个时期，用这种方法增加他的矿藏的现值。只有在 R_t 以 r 的速率增长，或者说 R_t 的现值在各个时期保持不变的情况下，在每一时期才会开采某一数量的矿藏。

这一条件看来对可耗尽资源的市场稳定带来了威胁。如果资源所有主预计开采出来的资源价格将下跌，他们可能会增加开采率，从而更加促进了预计的价格下跌。如果他们预计开采出来的资源价格将有相当大的增长，他们将把资源留在地下，从而加速了预计的价格增长。

不过，要记住矿藏是资本性的资源，因而：

$$V_0=(P_0-C_0)+K_0$$

这里的 K_0 等于时期 t 末的资源保有储量的资本价值。对于开采出来的资源未来市场价格的预测将使资源所有主对 K_0 的估计值发生变化。随着预期价格的变动，对于 K_0 的不断再评价有助于使 r 和 R_t 的增长率恢复相等，从而给开采性资源市场带来了稳定的因素。因此，关于这些市场是否稳定难以定论，因为稳定因素的影响和不稳定因素的影响都得到过证实。

私人和社会的最优条件是否背道而驰？

私人所有的可耗尽资源开采的最优条件是一个纯粹的效率条件，在这一条件中，市场利息率起着决定性的作用。这样就产生了两个问题：(1) 市场利息率 r 是否是社会贴现率的一个合理的估

计数？(2)社会贴现率对动态效率和公平这二者是否都有所反映，或者说只反映了相对较短的时间范围内的效率？

在第九章中，曾经证明社会贴现率应该等于私人资本市场确定的MEI。这个结论在、而且只有在同样的时间范围内比较私人投资和公共投资时才是合理的。然而私人投资的时间范围相对地说比较短，从矿山到厂房设备投资，其服务年限很少能超过二十年至四十年。相反，对于希望永远生存和繁荣下去的社会而言，它必须关心它的可耗尽资源能够为很多代人继续服务，或者至少到技术的发展可以用新的可耗尽资源或流动资源来代替被考虑的这种资源。如果贴现率，比如说百分之六，对未来两三代或更多代人的结果只会产生轻微的影响，因此完全有理由担心开采性资源由市场决定的贴现率大大高于长期的社会贴现率。

资源开采的高效率条件使得市场利息率 r 成了决定性的因素，而它是由当代人决定的。因此高效率条件使当代人在确立一种决定为子孙后代"节省"多少开采性资源的标准方面，起着一种专横的作用。因而没有理由相信，资源开采的高效率条件能够用来判断**各代人之间的公平**。

还有很多其他理由怀疑私人市场是否能给出一个对社会来说最优的资源开采率。在可耗尽资源的储量实际上被垄断或卡特尔化的地方(如石油输出国组织)，市场决定的资源开采率可能是偏低的。在资源开采产生帕累托相关外部不经济性的地方（如露天煤矿或燃煤所产生的空气污染)，市场决定的资源开采率就可能是偏高的。最后，私人资源所有主还面临着一些风险和不确定性因素：技术的不确定性，它使资源所有主无法确定未来的资源需求和未来的开采成本；有关财产权的不确定性，例如，当资源所有主担心资源宝藏有可能被政府没收时，就会发生这种不确定性；关于资源价格的不确定性，这种不确定性往往由于缺少资源的期货市场

而加剧。虽然这些不确定性对期望寿命相对较低的私人资源所有主的想法有较大的影响，但是它们对预期可无限存在下去的社会来说，并不是很重要的。

在社会认为市场决定的资源开采率不是最优的情况下，它通过政治制度能够做些什么呢？它可能试图通过限制资源开采所需的投入，或者更有效一些，通过限制每一时期可在市场上出售的资源数量来直接确定开采率。或者，它也可能试图通过税收政策来影响单位矿区使用费 P_t-C_t，从而影响开采率，同时让资源所有主根据受政府影响的价格自己去确定各自的最优开采策略。下面我们简单地讨论一下两种资源税收策略(地产税和开采税)的经济结果：

地产税

可耗尽资源蕴藏量可以作为地产征税。对于一种给定的地产税税率，资源所有主交纳的税款直接随着剩下的、尚未开采的储量而变化。剩下的资源越少，资源所有主交纳的地产税税额就越少。因此，当资源税按照资源的保有储量征收时，资源所有主这时就会通过增加他的资源开采率使 V_0 最大化。地产税数量越大，开采率增加得越快。

开采税

政府也可以征收开采税，这是一种对开采出来的资源按单位征收的捐税。实际上，开采税是政府在资源所有主得到他的矿区使用费之前征收的一种事先规定好的矿区使用费。开采税使资源所有主的单位开采成本 C_t 增加，在其他情况不变的条件下，它将使当前的资源开采率降低。开采税倾向于减少资源开采率，开采税越高，开采率减少得越多。

某些政府设立了开采津贴，这实际上是一种负开采税。开采津贴的作用是要增加开采率。

重复利用率

金属资源常常是可以重复利用的(纸也可以，不过纸是一种用生物资源而不是用可耗尽资源作为基本投入的制造品)。资源重复利用常常被它的热心倡导者们认为是人类在遥远的未来仍然能够得到自然资源的最好希望。不过，必须认识到重复利用并不是不费钱的，热力学第二定律指出，在一个封闭系统内，无限的再循环是不可能的，甚至从系统外界供有连续不断的投入流量时(例如太阳能的有效利用)，无限的再循环也是不可能的。每次再循环时都要产生某些损失，每一次完全的资源重复利用(即制造、使用、重复利用)，都会使资源产生某种退化，同时还需要投入能量。重复利用是一个费钱的过程，资源使用者将根据相对成本的基础在开采新资源和重复利用之间进行选择。在任何时期，重复利用的资源，只有在它们比新开采的资源更便宜的情况下，才能被使用。私人所有的使用资源的厂商将寻求使资源使用的总成本 C 最小化。这里:

$$C = TC_E(Z) + TC_R(Z),$$

条件是 $Z = \bar{Z}$

式中 $\bar{Z}$ 是令人满意的产出数量，

TC_E 和 TC_R 分别为新开采和重复利用资源的总成本。它们都表现为产出 Z 的函数。

当使用新采出资源的边际成本等于使用重复利用的资源的边际成本时，就达到了生产一定产出水平的最小成本。

私人和社会的最优条件是否背道而驰？

如果开采性资源所有主面对的由市场确定的 r 大于社会贴现率的话，那么新开采资源的单位价格将低于社会最优价格。因此，使用新开采资源的社会成本将高于厂商所面临的价格。此外，如果与资源开采过程有关的帕累托相关外部不经济性超过与资源重复利用有关的外部不经济性的话，那么使用新采出资源的私人成本将进一步小于社会成本。所以，如果这两项条件成立的话，社会最优的重复利用率将大于私人市场决定的重复利用率。

在这种情况下，新开采资源的开采税和对资源开采所产生的外部不经济性征收的污染税将使得重复利用率接近社会的最优比率。

生 物 资 源

生物资源有不断再生产自身的能力，因而有别于可耗尽资源。生物资源比开采性资源复杂得多，它们一般都利用流动资源（例如阳光）和贮存资源（例如水和土壤养分）。此外，它们也能利用开采性的可耗尽资源，例如用矿物制造的肥料和使用化石燃料的栽培方法可增加生物资源的产量。

在生物资源管理问题的经济分析中，财产权问题是至关重要的。在财产权没有减弱的情况下，例如在私人土地上生产谷物、林产品和牲畜，生物资源可以被管理得和一般生产过程中的投入差不多。另一方面，如果生物资源的专有财产权不可能确立（例如海洋渔场的情况），生物资源必然得不到管理，对整个生命周期都进行管理是不可能的。只有通过控制收获率，才能对这种生物资源的长期生产率达到某种程度的控制。

经营性资源

我们现在来考虑一片新栽树林的所有主面临的决策问题。他希望决定林木采伐的最优时间。当这些树木很幼小时，采伐下来价值是很小的。随着树木的长大，它们的采伐价值迅速增大。不过，这些树木并不能无限地继续增加采伐价值，它们最后会衰老和死亡，只能当做劈柴烧用，价值将远低于木材。

假定土地所有主只要求使目前这片树林的现值最大。他希望选择一个采伐时间 t^*，使得 W_o 最大化，这样：

$$W_o = \frac{P_t - C_t}{(1+r)^t} - k_o = V_o - k_o$$

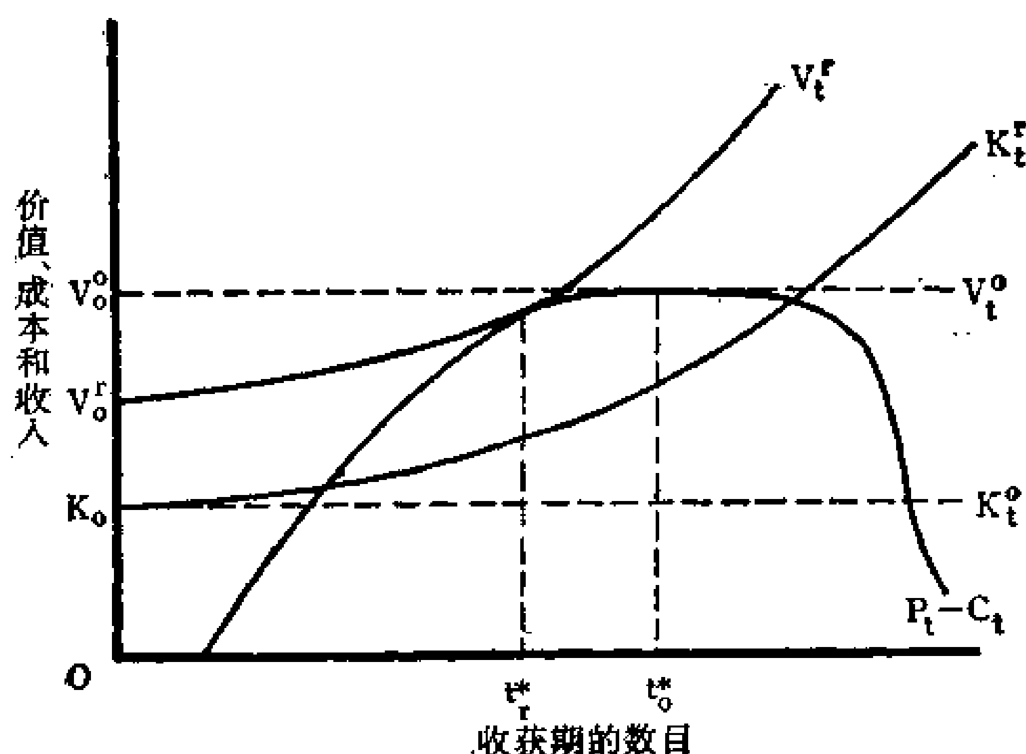
式中：P_t＝时刻 t 的木材销售价值，

C_t＝时刻 t 的采伐成本，

k_o＝购买这片林地的初始投资，

V_o＝采伐的树木的现值。

图 10.1 经营性生物资源的最优收获期



这一决策问题的解可用图 10.1 表示。标有 P_t-C_t 的曲线代表时期 t 的(未贴现的)销售价值减去采伐成本。标有 K_t^r 的曲线与垂直轴相交于 K_o 点，它表示这些树木以利率 r 计算复利的初始购买成本。通过点 K_o 的虚线代表以利率为零计算复利的这些林地的初始购买成本。与垂直轴相交于 V_o^r 的曲线代表利率为 r 时采伐树木的最大现值。与垂直轴相交于 V_o^o 的虚线代表利率为零时采伐树木的最大现值。利率为 r 时的最优采伐期是 t_r^*；而利率为零时的最优采伐期为 t_o^*。只有在利息率为零时，土地所有主才选择在 P_t-C_t 最大时采伐树木。当利息率为正时，采伐将在(未贴现的)P_t-C_t 到达最大点之前的某个时刻发生。

最优轮作

假设一片新栽林木的所有主仅仅希望使采伐的树木的净值最大化，这是不现实的。更现实一些的是他寻求 W_o 的最大化，这里：

$$W_o=\frac{P_t-C_t}{(1+r)^t}-k_o+K_o,$$

式中 k_o＝种植树木的成本，

K_o＝体现在林地中的资本在时期 0 的现值。

由于在任何时期，土地可以既用于现有树林的继续生长，又可用于再种植(即新的树林开始生长)，因此土地所有主的兴趣，不仅在于已有树林的现值最大化，而且在于他的土地在将来的所有可能的生产量的现值最大化。他面临的问题是确定他的土地上的树木的最优轮作。

首先，假定 K_o 等于零，这必然意味着(未贴现的)P_t-C_t 完全按着利率 r 增长。在这种情况下，轮作期的最优长度正好等于 t_r^*，它是前面所考察的问题中的最优采伐时间，在这个问题里只有一

片树林要被采伐。

不过，仔细地检查图 10.1，可以看出有一个时期的 P_t-C_t 的增长率大于利息率 r，在 P_t-C_t 曲线比 V_t^* 曲线陡的任何时候都会出现这种情况。这时，K_0 为正值。于是，最优轮作期 t_r^{**} 比 t_r^* 短。再种植的可能和有一个（未贴现的）P_t-C_t 增长率大于利息率的时期足以诱使土地所有主加入一个无限的轮作序列，其中每一采伐期 t_r^{**} 均小于这种可能性不存在时的采伐期 t_r^*。

此外还有一种有关轮作问题的有趣情况。假设土地所有主希望确定每一时期恒定的采伐率。于是他必须在每一时期新种植同样数目的树。已知土地数量有限，每棵树占用的土地面积不变，他的问题就是要同时确定种植率和采伐率，使得从种植到采伐的时期最优。

解决这一问题的数学过程相当复杂，但是在直观上是讲得通的。种植开始于时期 0，同时以不变的速率继续下去；采伐开始于时期 t_1^*，也以不变的速率继续下去。在此之后，每一单位时间内被采伐的树木的数量将等于种植的树木的数量。t_1^* 这一时期有多长？当下列条件满足时，就是最优的 t_1^*：每棵树每多生长一年，它的净采伐价值 P_t-C_t 的增量，必须等于树木每多生长一年的 P_t-C_t 的利息增量减去因树木生长期延长而产生的种植成本边际节约额。

“非经营性”生物资源

现在我们来考虑一种非专有资源，比如说海洋渔场。在这种情况下，不可能对个别的鱼确定专有财产权。因此海洋渔场不可能象林地上的树木一样由私人经营。就树林来说，土地所有主控制着每亩土地上的树木数量、种植和采伐时间，从而对树木的整个生长期实行实质性的控制。然而在海洋渔场这种情况下，只有

捕捞率是可以控制的。在一个海洋渔场控制捕捞率没有象在私人林场里控制采伐率那样简单：因为单独一个人不能对海洋渔场实行私人控制，对捕捞率的控制必须通过国家制度所提供的政策工具才能确立。

鱼的生产

假定渔场具有一定的空间界限，被一些生物学上有关的参数所约束(例如总的养分、水的温度等)，于是将有一个它所能维持的最大的鱼群数量 $\bar{X}$。在任何给定时期，鱼群总量的增长是鱼群中个体鱼的生殖、死亡和平均大小变化的净结果。鱼群数量很可能有一个临界值 X_e，低于这一数值，鱼的数量增长将为负数，一直到鱼群灭绝。因此，鱼群数量实际上被 X_e 和 $\bar{X}$ 所限制。当鱼群数量接近 $\bar{X}$ 时，鱼群中的鱼就开始互相争夺可得到的养分，鱼群的相对增长就逐渐减慢。

设 $\dot{X}$ 为鱼群的绝对增长率。于是 $\dot{X}=f(x)$；即鱼群的绝对增长率是鱼群大小的函数。鱼的产量关系用图 10.2 和图 10.3 说

图 10.2　作为时间函数的鱼的数量

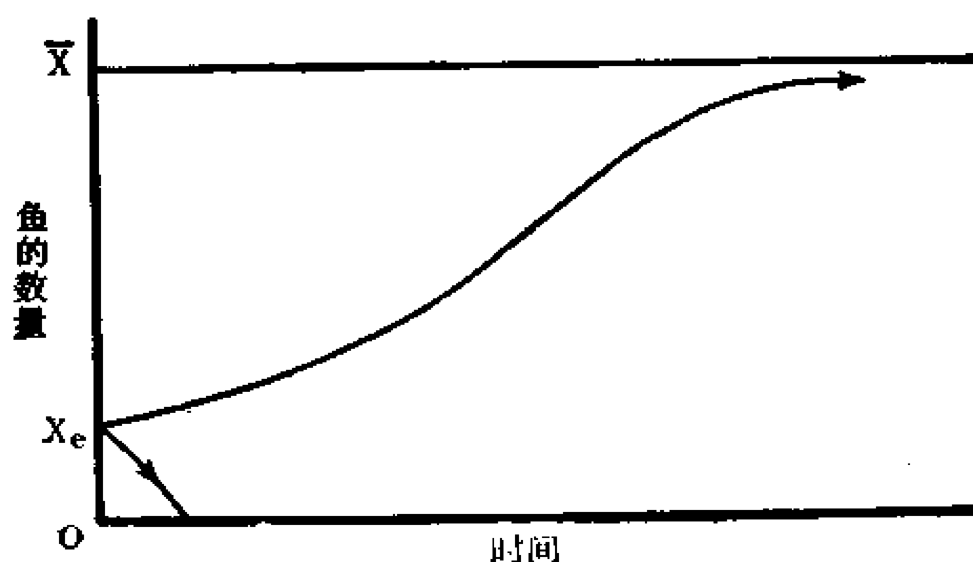
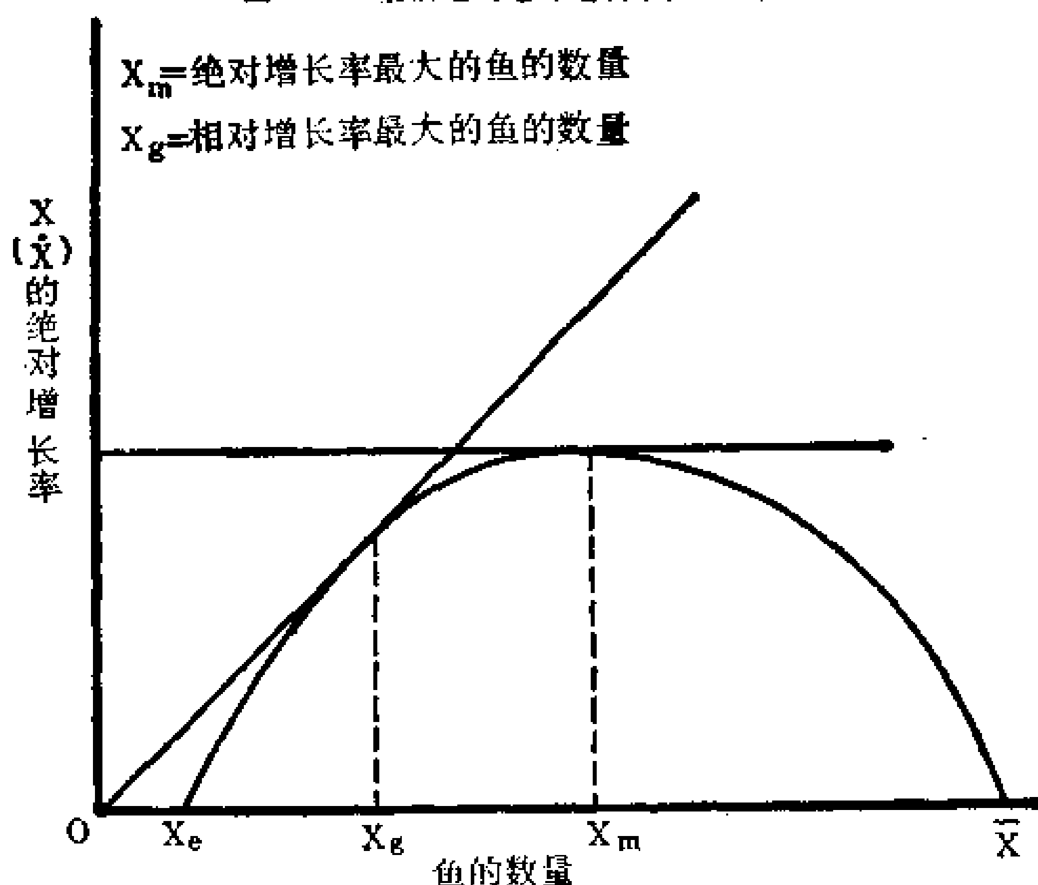


图 10.3　鱼数量的绝对增长率，$\dot{X}=f(x)$



明，图 10.2 中把 X 作为时间的函数，图 10.3 中把 $\dot{X}$ 作为 X 的函数。在图 10.3 中，当鱼群总量为 X_m 时，$\dot{X}$ 最大；鱼群的相对增长率 $\dot{X}/X$ 在鱼群总量为 X_g 时最大，在 X_m 时等于零，在 X_m 之后则为负数。

竞争的渔场

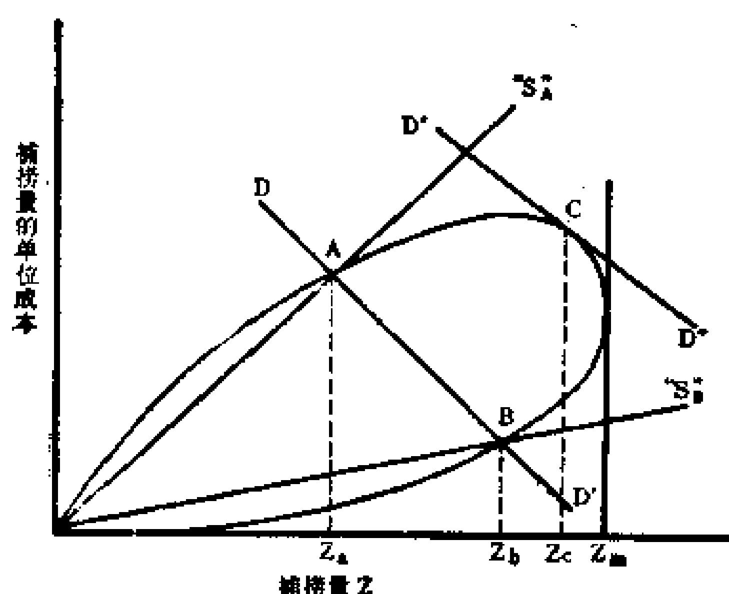
假定有一海洋渔场，其鱼产量的函数关系如前所述，一些互相竞争的渔民在这渔场上作业，但是对他们的总捕捞量实际上并没有限制。捕鱼量 Z 的生产函数是 $Z=h(X, E)$，其中 E 为捕鱼工作量。假定 E 的单位成本为常数(即捕鱼工作量是均质的；因此这一简化的模型不允许完成捕鱼工作量的各种投入之间进行替换)。如果我们进一步假定任何时期的捕捞量必须等于鱼群在这一时期

的**绝对增长量**，那么我们就可以推导出一个捕鱼的平均成本函数。

捕鱼的平均成本函数有两枝，被零捕捞量和可能的最大捕捞量 Z_m 所分开，Z_m 与鱼群总量 X_m 有关。当总的捕鱼工作量很小，以致于鱼群等于或大于 X_m 时，就得到这个平均成本函数的下面一枝；当捕鱼工作量非常大，以致于鱼群总量等于或小于 X_m 时，就得到该函数的上面一枝。

我们现在把鱼产品需求曲线 DD′叠加在这张图上，DD′ 与分成两枝的平均成本曲线相交于 A 点和 B 点（图 10.4）。如果我们合乎情理地假设，每个渔民的表现，就好象他自己的捕鱼工作量对鱼群总量 X 并无影响，整个捕鱼行业的表现就好象鱼产品的供给曲线在分叉的平均成本曲线上的任何一点之上都是一条通过原点和该点的一条直线。在点 A，该行业的表现就好象捕鱼的供给曲线是“S_A”，而在 B 点，它的表现就好象供给曲线是“S_B”。

图 10.4 捕捞量的平均成本



可以证明，点 A 代表的是不稳定的均衡：如果鱼群数量是自发变化的话，那么独立的渔民所做的决策总合起来并不能使鱼群数量恢复到与A 有关的水平，而是将导致鱼群总量的进一步减少。相反，B 是稳定的均衡。

注意，稳定的均衡点并不必然位于平均成本曲线下面的那枝。例如，如果鱼产品的需求移动到 D′′D′′′，点C 将代表一个稳定的均

衡。一般来说，其规律是，如果需求曲线与平均成本曲线只交于一点，这点便是稳定的均衡；如果需求曲线与平均成本曲线交于两点，则较低的交点代表稳定的均衡。这些稳定的均衡点具有几个特点：(1)它们是稳定的；(2)价格等于平均成本，因而没有"纯粹利润"；(3)鱼产品市场在可能的最低单位价格上是结清的。

然而，关于这些稳定的均衡解有一个严重的问题。在我们的分析中，我们是利用一个假定在任何给定时期总捕鱼量必须等于鱼群的绝对增长量的模型得到这些解的。不幸的是，由于能自由进出捕鱼行业，因此没有理由期望这个条件能被满足。在现实世界中，竞争的渔民能够自由进入这一行业，很有可能导致鱼产品市场不稳定，并产生单位捕鱼量平均成本曲线上面那枝所代表的情况。平均成本曲线上面那枝意味着鱼群小到非常不经济，在这一行业投入的捕鱼工作量是过多的。根据渔场的生产条件（在现实世界中，它比我们所描述的要复杂得多），不能保证一个可以自由进入的竞争的捕鱼业不会使渔场耗竭。如果没有对总捕鱼量的有效控制，渔场开发的稳定而高效率的最优解是不可能得到的。

关于允许自由进入的竞争性捕鱼行业的这些结论可以通过直观做出，正如我们现在所做的，也可以更严格一些，利用主要考虑均衡的达到，而不多考虑达到这些均衡的时间过程的静态模型得出。因此，上面的论述并没有使有关捕鱼的决策变为一个投资问题。不过，对于把渔场管理，也就是控制总捕捞量的问题化为一个投资问题是有好处的。

捕鱼的最优控制

已知不捕鱼时，$\dot{X}=f(X)$，捕鱼时，$\dot{X}=f(X)-Z$，这里$Z=h(X,E)$，渔场管理者（如果有可能，是整个渔场的一个单独所有者，或者是对渔场的开发实施控制的一个公共机构）可以通过直

接控制 Z，或者通过间接控制 E，对渔场进行管理。已知鱼产品的单位价格，有可能提出下面的问题：在 $\dot{X}=f(X)-h(X,E)$ 的条件下，使渔场产出的净现值（即鱼产品的价值超过捕鱼工作量成本的数量）在无限多个时期内最大化。这个决策问题可以用一个最优控制模型表示，其中 Z 或 E 可以用作控制变量。这是动态投资决策模型的一种特殊形式，其中渔场本身可以看作是一种资本资源。此外，被归类在我们所说的总范畴 E 之下的资本投入（即对捕鱼工作量的产量有所贡献的任何资本投入），也可以作为投资处理。

最优控制模型在数学上是复杂的，无论是这种模型的构造，抑或是它们的解都不在本书的范围内。不过，我们还是简短地讨论一下可以从渔场最优控制模型中推导出的各种解的某些特点。

（1）在 $f'=d\dot{X}/dX$（即当鱼群增殖时，鱼群增殖的相对增长率）时，在 X 的某些值上，r 必然大于 f'，从而得到一个有界的稳态解。当然，在某些其他点上，f' 也必然大于 r：如果 f' 永远不大于 r 的话，渔场的现值将通过有意识地按照终将导致渔场耗竭的速率开发而达到最大化。也就是说，如果渔场的自然再生产能力过低，全部捕光比维持渔场要更好一些。

（2）根据 $X=f(\dot{X})-h(X,E)$ 的经验规定，鱼产品的单位价格、捕鱼工作量的单位成本以及利息率，稳态解（如果可以得到的话）中的鱼群数量既可以大于也可以小于初始期的鱼群数量。如果决定 $\dot{X}$ 的函数、鱼的价格、捕鱼工作量的单位成本或利息率在一个时期不同于在另一个时期的话，变化前的稳态解就不再适用，整个系统将移向一个新的稳态解（如果能得到的话）。

（3）假定稳态解是可以得到的，它可以象下面所说的那样，在制度上加以贯彻实行：(a)最好是通过利用可以买卖的售鱼权来直接控制每一时期的捕鱼数量；(b)如果用捕鱼工作量来作为控制变量，那么在每一时期可以征收两种税来控制它，一种是鱼产品税，

一种是捕鱼工作量中的资本投入税。

(4) 已知在现实世界中，有关的价格、鱼的生产函数、E的成本以及利息率都是在一个很大的范围内变化的，因此，不能事先断言对于每一渔场都能得到一个稳态解(即稳定持续的产量)。其他的结果，例如导致渔场耗竭的解，捕鱼活动无利可图因而捕鱼行业终将歇业的解，捕鱼生产是周期性的同时在各个时期的产量很不相同的解，以及与一个唯一和稳定的均衡点相反的多个均衡点的解，都显然是可能得到的。

生物资源：私人和社会最优条件是否背道而驰?

在"经营性"生物资源的情况下，对于这个问题的可能答案与可耗尽资源的情况差不多。如果市场利息率和社会贴现率相差甚远，私人和社会的最优条件是不同的，如果市场利息率高于社会贴现率，与社会最优条件相比，私人最优条件会产生过早采获以及在维持这一资源的生产能力方面投资不足的结果。经营性生物资源的独占所有权会限制用这种资源生产的当前的商品和服务数量。资源所有权的不确定和无保障会引起过早采获和维持生产能力方面投资不足。如果存在着与资源的生产或采获有关，或者与利用它作为生产过程中的投入的用途有关的帕累托相关外部不经济性的话，那么私人最优的资源产品和舒适的数量将超过社会最优的数量。

公共机构可以通过巧妙地应用开采税(当应用于木材生产时，称为"砍伐"税)和污染排放税来控制经营性生物资源的开采率。

在"非经营性"生物资源的情况下，所有上面所说的各种私人和社会最优条件之间的差异都是可能的。此外，还将产生一般是因为没有专有财产权而引起的过度开发和保护不足，除非采获率能被有效地控制在社会最优比率上。采获率的控制还可以通过公共

机构利用对采获中所使用的投入加以控制，或更好一些，利用设立可转让的资源出售市场份额来实现。可转让的市场份额可以让个别的厂商去自行选择高效率的投入组合，同时为更有效率的厂商提供进入该行业或扩大其产量的途径。被迫退出该行业或缩减其产量的低效率厂商，可以通过出售不再需要的市场份额，得到一笔资本收入而获得(部分的)补偿。

第十一章　资源保护的逻辑

“保护”这个词的定义之多，我想大概和使用它的人数相同。你可能听到过把保护和保存这两个词等同起来的用法，虽然那些比较老练的评论家没有这样说过，实际上他们使用这个词很可能是指“合理利用”和“杜绝浪费”。然而这些用法仍然是不够精确的，除非进一步定义“合理利用”和“杜绝浪费”的意思是什么。虽然其精确意义不十分确定，但是对于那些把资源缺乏保护看作是“鼠目寸光的资本主义的最大失败”的人们和那些把“保护主义者的多愁善感”看作是经济发展的主要障碍的人们来说，“保护”这个词很容易使他们大动肝火。

我下面对保护下一个定义，我希望这个定义是有道理的：保护就是使自然资源在时间上的配置对社会最优。经再三考虑之后，认为自己同意这一定义的人们可能会问，为什么在讨论了自然资源在时间上的配置之后，还要提出有关保护这一章呢？我的回答是：在第十章中介绍了一些私人最优条件与社会最优条件预计会背道而驰的例子。在这些情况下，为了在时间上最优地配置自然资源，私人市场是不可信赖的。于是关于保护的本章有着明确的目的，就是论述私人最优条件和社会最优条件的差距最显著的那些情况；也就是说，环境保护主义者强调长远观点，关心“好日子”

在遥远未来的子孙后代的福利，关心避免风险，尤其是那些灾难性的风险的看法是相当有道理的那些情况。

动态配置的特殊问题

在财产权减弱的地方，总是有理由担心资源的动态配置的私人最优条件会背离社会的高效率配置。此外，也没有理由假设社会高效率的资源动态配置能导致各代人之间的平等，即机会组在各代人之间“公平”或“公正”地分配。本章的重点主要是这种动态资源配置决策问题，其困难之处在于很长的时间范围、极大的风险和不确定性，以及不可逆性。

很长的时间范围

在处理涉及到几个连续时期，其中某一给定时期内采取的行动将影响到以后几个时期的机会组这样的资源配置问题时，传统的经济学理论给利息率r指派了一个关键的角色。传统经济学的总结论是动态的效率要求 r＝MTP＝MEI，以及社会贴现率经验数值的确定最好通过对市场利息率的仔细观察和校正来克服市场利息率明显的不足之处，从而反映出资本的社会机会成本。但是，市场利息率是在资本投资市场中决定的，而资本投资的持续时间最长也不超过二十年至四十年，因此，当收入的现值根据从市场利息率推出的社会贴现率计算时，最多两三代人之后，收入将减少到微乎其微。

当社会仔细地考虑动态资源配置问题时，它所面临的某些最严重的、同时也是最难对付的困难，就是在这些问题中相应的时间范围比几年或几十年要长得多。某些核废料的半衰期是以几千年来计算的。当一片矿藏开采完了以后，要恢复它至少要经过若

干个地质年代(它是以几万年来衡量的)。有理由假定，当一种生物灭绝之后，它就永远消失了。更一般地说，人类社会希望使他们自己和他们的文化世世代代永远保存下去的愿望，用只考虑几年或几十年的经济理论是不容易分析的。

风险和不确定性

未来在本质上是不确定的。当所考虑的时期延伸到未来很多代人时，当人们开发和应用新技术的能力超过自己预测、控制和减轻这些技术产生的有害影响的能力时，不确定性就更为严重。

当考虑长远的未来时，有几种不确定性是很重要的。技术的不确定性就是对新技术的有害影响缺乏了解（这可能会鼓励过早地应用这些技术）和没有能力预见未来可能发展的新技术。后面这种技术不确定性可以用那些能够用更容易获得的资源代替供应量不断减少的可耗尽资源的技术作为例子加以说明。对于这类新技术的发展过分乐观将使可耗尽资源的开采率过高并过早地耗尽这种资源，从而会使后代人付出很高的代价。相反，对未来技术的发展过分悲观将使可耗尽资源开采率太低。

另一种类型的技术不确定性涉及到资源利用技术的发展。在第二章中，资源被定义为某种既有用又稀缺因而有价值的东西。因此，技术发展将为目前认为不是资源的东西发现有价值的用途，将使目前价值较低的资源找到新的和有价值的用途这种可能性总是存在的。例如，人类历史中，发现从某些特殊生物中找到的化合物具有新的药物用途的事例屡见不鲜，这种过程一直继续到今天，可以预料还将继续下去。这就更有理由关心保存遭到威胁的生物种类以维持世界的“基因库”(全球多种多样遗传物质的宝库)：由于让目前似乎没有什么价值的生物物种灭绝，迄今尚未发现的用途(药物用途或其他用途)将永远失去的这种可能性是很大的。

资源由于有用而且稀缺因而是有价值的这一定义表明，除了技术上的不确定性之外，需求不确定性也是一个严重的问题。后代人的兴趣和偏好可能和当代人大不相同。此外，后代的人口数量和每人的收入也不容易预言。由于这些理由，对于未来需求模式的变化将如何影响将来的稀缺格局存在着真正的不确定性。当然，稀缺受到需求和供给两方面条件的影响，而技术既影响供给，也影响需求。技术给机会组中引进了新的商品和舒适，对这些新的商品和舒适的实际需求在这些商品和舒适出现之前是不会产生的。

不可逆性

有很多种决策问题使决策者感到安慰和放心，因为他知道，他在这一时期所作出的决策，将来如果后悔的话，他是可以付出某些代价，改变其在未来时期的影响，使得他在长期的损失最小。今天的机会组中的很多东西，即使是不在今天选择，仍将可能保留在未来的机会组中。

然而有些东西，如果不从今天的机会组中选择的话，将从未来的机会组中消失。从今天的选择机会中取消这些东西的决策就是不可逆的决策。

虽然把决策分为可逆的和不可逆的两部分，说起来是一种很容易的简化过程，但是这种说法是极不精确的。热力学第二定律指出，可逆与不可逆这二者之间是一个真正的连续体，同时这个连续体的端点是无法观察到的。代价为零的可逆选择是不存在的，很多所谓不可逆的选择，当付出几乎无限大的代价后，也是可以逆转的。然而不可逆性这个概念还是有用的，因为它能使我们注意到那些只有以极大代价才可逆转的选择。

在这个意义上，一种生物物种的灭绝是不可逆的。通过改变

遗传信息，创造出某种证明是几乎无法消灭的新的极为有害的(例如致病的)有机体也是不可逆的。同样，危险废料的产生(例如核废料、还有各种有毒的化学合成物)是不可逆的：后代人可能会发现隔绝这些废料和无害处理这些废料的有效方法，但是他们总是被迫负担这些费用的。地质、水文和生态系统的大规模破坏是不可逆的，在实际生活中，我们已经在这样说了。正在消失的荒野必须付出高昂代价才能恢复。如果做出一个决策，把以大峡谷而闻名的一大片土地改做其他完全不同的用途，因而实际上消灭了我们所知道的大峡谷，在未来要想重新创造它将付出如果不是无法负担的，也是极大的费用。

经济学的贡献

传统的经济学在研究涉及到动态时间范围和不确定性的问题时，提出了现值和期望值的概念。现值是投资决策分析中的基本概念，而保护决策也正是一种投资决策。现值的计算涉及到贴现方法，它们在产生长期影响的决策中是不适用的，这一点上面已经讨论过了。期望值这种处理方法主要依靠概率，所以适用于与风险有关的决策，但是不适用于与不确定性有关的决策。当决策的每一种可能的结果的价值和每一种结果实际发生的概率都已知的时候，把每种结果的价值乘以各自的概率，然后把所有的计算结果加起来，就可以确定这一决策的期望值。在时间范围相当短，每种结果的价值都处于同一数量级时，现值和期望值的概念是相当有用的。

然而当需要对一种可能会在未来某一时期产生灾难性后果，但这种后果发生的概率又很低的决策问题进行分析时，经济学就没有发言权了。近年来，经济学家们提出了一些尝试性的方法，用

来分析涉及到长期时间范围、极端的不确定性和(或)不可逆性的决策问题。

效益成本方法的扩展

在利用传统的现值法或效益成本法的时候，某些资源经济学家已经试图扩展，或者，如果你愿意的话，也可以说完善这些方法。在应用中，效益成本法总是只给那些容易定量和估价的效益和成本项目确定数量和价值(所以也只有它们有明确的经济意义)。最近二十年来，在把"非市场"的货物和舒适(也就是由于外部效果、消费中的不可分性以及没有财产专有权等一个或几个原因不在市场上买卖的那些货物和舒适）的效益和成本结合到定量的效益成本分析的结构中去，已经取得了相当大的进展。这种方法近来已经扩展到对当代人关于未来可能怀有的担心、忧虑和感伤情绪的估价方面。不过，我们必须小心谨慎，以确保对风景名胜和对健康与个人安全的不断增长的需求，能够用效益成本方法来进行分析。

此外，两种另外的经济价值来源最近已经得到承认，这就是选择权价值和存在价值。

选择权价值

某个人虽然当前并没有使用一种特定的货物和舒适，但是他可以在将来决定是否使用这种货物和舒适，这种选择权具有正的价值。选择权在地产和保险业市场中是可以买卖的，在这些地方，一直存在着高效率的选择权市场。选择权价值这一概念后面暗含的意思是，虽然关于自然资源和环境资源及其提供的产品和舒适的选择权市场并不存在，但是地产和保险业选择权市场中发挥作用的个人动机，对于自然和环境资源来说，可能也是同样存在的。由于这种论点看来是有道理的，因此找出与动态配置决策有关的

选择权的价值来源，把这些价值定量化并把它们包括在效益成本分析中是有意义的。

存在价值

对于那些理解并欣赏自然系统以及多样性在这些系统中所发挥的重要作用的人们来说，仅仅因为得知这些系统完整无缺地存在着就能从中获得效用。因此一种自然环境的消失，或者一种生物的灭绝，对于永远不会去"利用"这些资源的人们，可能会产生负效用。这种因存在而得到的效用，或因消失和灭绝而产生的负效用，就是存在的价值来源。存在，作为一种货物或舒适，在消费中是不可分的：个人从得知一种生物或生态环境存在得到的效用，不会仅仅因其他人也得知这一情况而减少。自然资源和环境经济方面的研究者目前正在做出努力，以形成使存在价值定量化的方法，这样就可以把它们并入到关于可能威胁某些生物或环境继续存在的任何计划项目的效益成本分析中去。

效益成本分析方法扩大到包括"非市场"货物以及选择权价值和存在价值等方面，对于完善这种方法显然是一种贡献。不过，效益成本分析方法的完善，不能使那些对很遥远的将来的自然和环境资源关心的人们感到满意。为什么呢？因为效益成本分析方法依赖于贴现法，而贴现法更适用于那些效果局限在短期的方案，而对于评价那些产生长期结果的方案，则没有什么说服力。

最小安全标准

最小安全标准(SMS)的概念是为分析有关濒危生物的问题而形成的，但是，它似乎也能够用来对很多涉及到长远时期范围、大量的不确定性和(或)不可逆性的问题进行分析。SMS的概念是对效益成本分析方法的局部修正。它认识到，不管效益成本分析方

法在概念上是多么正确，它在应用时常常是很不完善的。因此，SMS 概念提出了一种决策标准，它虽然不太完善，但是优点是，不自称有比自己所能给出的更多的完善性（这种优点在应用的效益成本分析中并不总是明显的）。保存某种生物的最小安全标准是根据正好大到足够保证该物种生存下去的这种生物个体数目而确定的。因此最小安全标准被定为比 X_e(如第十章，“非经营性生物资源”一节中定义的)刚好高一点。换句话说，SMS 是一种足以把灭绝的可能性(或不可逆的损失)减少到很低程度的保护水平。于是，维持最小安全标准的期望成本就可以进行估算，通常是根据因此将失去的经济机会的现值来表示的。虽然不常有把维持 SMS 的经济价值与因此而会失去的经济机会的价值进行直接的，用货币来衡量的比较，但是决策者常鼓励去选择不冒风险的战略。对于任何生物，除非因维持 SMS 而失去的经济价值“太高”或“很高”，其数量都不能允许低于 SMS。SMS 决策标准显然是不完善的，但是它能使人们注意到不可逆的变化中包含的常常是无法定量的极大的不确定性，注意到考虑这种变化时所采取的尽量不冒风险的决策策略的可取性。

各代人之间的公正

根据社会选择概念(肯尼思·阿罗和其它人发展的)和分配公正概念（约翰·罗尔斯，詹姆斯·M.布坎南和其他一些人发展的)，塔尔博特·R.佩奇在各代人之间的选择问题的理论研究方面已开创了一个新的方向。这种新的研究认为，贴现概念完全是一种效率概念。大家知道(第二篇)，什么是高效率的经验规定依赖于财富的分配。在动态资源配置问题中要考虑很多代人的机会，而在任何一定时期，所有的财富都在活着的那代人手中掌握着。因此，根据社会选择和分配公正的理论来看，完全由活着的那代人确

定的贴现率，在用来作为裁决活着的和未出生的各代人之间冲突的决策规则的基础时，显然是独断专行的。也就是说，活着的这代人支配所有未来的各代人。佩奇已开始一项研究，目的是要发现各代人之间的和动态的决策规则，这些规则必须满足有关分配公正的标准，除了别的问题以外，还要求任何一代都不能处于支配地位。这种研究是对贴现法作为决策规则的根本性的批判，它的最后结果将引起自然资源和环境经济学家们的极大兴趣。不过，到目前为止，尚未得到能够转化为实际决策规则的确定结论。

结　论

传统经济学中推导出的现值概念和期望值概念，对于解决涉及到很长时间范围，大量的不确定性和(或)不可逆性的决策问题，证明是没有什么用处的。自然资源和环境经济学家对于发展和完善经济学理论，使之更加适用于这些问题很感兴趣。在社会科学中，似乎只有经济学能够产生精确的决策规则并严格地分析它们的基本原理。因此，经济研究这一过程的结果，对于社会的未来是极其重要的。

在过渡时期，常识，再加上经济学所能告诉我们的一些知识认为，谨慎、克制和反对冒险是对涉及到很长时期范围、大量的不确定性和(或)不可逆性的决策问题的最好态度。在处理有可能在未来某一时期产生灾难性后果的选择问题时，即使这种后果发生的概率非常小，也要极为谨慎和克制。

"谨慎"、"反对冒险"和"克制"这些字眼并不是经济学词汇。实际上，它们听起来让人觉得好象是那些采取"保护主义"立场的人们所使用的某些术语。作者认为，对于那些结果只影响到近期未来，各种可能结果的值基本上是在同一个数量级的动态资源配置

问题来说，第十章中推导出来的或提到的动态决策规则是可行的。在这些情况下，为保护而保护是没有说服力的。然而对于涉及到很长时间范围的、具有大量不确定性和(或)不可逆的动态决策问题，我们还是要提倡保护主义者的处理方法中固有的谨慎，反对冒险和采取自我克制的精神。

第四篇　比赛的规则：制度结构

第二篇和第三篇中的理论分析，一次又一次地揭示了制度在形成个人的机会组和经济活动之间互相作用的结果方面的关键作用。我们看到，如果人们互相独立的经济活动要想在总体上达到经济上的高效率，不减弱的财产权是必不可少的。财产权的某种规定对资源配置、商品分配和消费、用以进行贸易的价格，以及个人的收入都会产生影响。各种法规和公共财政制度提供了对外部效果实行集体的控制和对非专有的资源进行管理的途径。公共部门经济活动是按照高效率的数量提供那些如实行专有、费用将高得惊人的非专有货物的唯一手段。价格管制被认为是一种普遍采用的，虽然不是特别有效的方法，它可以防止那些因边际成本下降和在当地缺少竞争而导致"天然垄断"的行业产生"纯粹利润"。我们看到，税收政策提供了一种手段，通过它，当私人决策导致动态资源配置不当（开发不足或过度）时，可以实行一定程度的集体控制。在这些方面，在主要依赖以个人利益为动机的个人行动的经济系统中，制度在对经济结果的影响中的作用是公认的。

虽然公共制度的作用是公认的，但是制度本身是以相当抽象的形式表现的。无论是政治制度和其他集体制度在现代混合经济中的作用，抑或是影响自然资源利用的制度决策赖以产生的复杂结构，从第二篇到第三篇都没能描述出一幅全面的图景。本篇的目的就是勾勒出这样一幅图景的草图。

第十二章主要讨论混合经济中经济决策是在何处做出的。首先考察私人和公共决策制定的作用；然后考虑各个层次上

的公共部门制度之间的相互作用。第十二章中的内容对于任何混合经济都是广泛适用的。第十三章和第十四章更加明确和更加详细地考察影响自然和环境资源管理的制度结构。考察的重点主要是美国的制度，但是感觉敏锐的读者将注意到，虽然各个现代混合经济国家会采用多少有些不同的制度来对付私人部门和公共部门产生矛盾的特殊问题，特别是资源管理方面的问题，每个国家都必须找出某种方法来解决那些迫切需要制度的问题，或者你愿意，也可以说是有制度“需求”的问题。细心的观察者们都注意到了在现代混合经济的国家之间，制度上的相似之处远远超过不同之处。

第十三章，用外行和不太精确的话来说，引入了某些重要的概念，它们对于理解公共制度影响美国的资源和环境政策的机制和这种影响的限制因素是十分必要的。第十四章利用两个案例研究(一个是露天采矿控制和复田法规，另一个是水利工程中的联邦投资)来说明私人部门和各级政府之间复杂的相互关系。

第十二章　经济决策制定的场所

现代混合经济容许独立行动，并且追求自身利益的个人在制定经济决策中发挥主要的作用。不过，并非所有的经济结果都是交给独立个人的相互作用所产生的私人市场来决定的。虽然个人是通过各自预算的配置来影响经济结果的，但是，除此之外，他们也通过利用各自的政治和法律能力，力图产生各种其他的影响：他们有权参加投票，发表讲话或文章以便说服其他人，参加各种政党、利益集团和有倾向性的组织以及提出诉讼。正是这些个人通过各种经济的、政治的和法律的手段追求他们各自的利益。因此，政府在经济活动中具有十分重要的作用，个人则力图利用市场和政府以追求他们的私人目标。那些看到自己相对有利条件在于政

治和(或)法律方面的人们，企图扩大政府的经济影响，而那些认为相对有利条件在于市场方面的人们则力图使市场的经济作用最大化。不管哪一个集团在某个国家某个时期占支配地位，政府和市场之间的相互作用是普遍存在的。

在每一个人都力图利用市场和政府达到自己目的这种情况下，某些经济学家普遍使用的"政府干预"和"政府干涉"等这些说法显得相当幼稚。

私人和公共部门之间的相互作用

处理私人和公共部门相互作用问题的有益方法是首先考虑最低限度的国家（即与经济生产力和社会和谐协调一致的政治法律部门最有限的作用)。然后考察能够使政治法律部门的发展逐渐超过最低限度国家的力量。

最低限度的国家

在一个力图扩大私人首创性的活动范围，同时又有政治稳定性和社会文化连续性基础的系统中，什么是与经济生产力和社会内聚力协调一致的集体的政治法律活动的最有限的作用呢？为了考虑这个问题，引入"国家"这个术语是有好处的，这样可以标明整个政治法律制度和活动的范围，社会集体设立并承担这些制度和活动的目的是为了达到那些它认为单凭个人首创性不能最好地实现的目标。于是问题就变成：什么是必须由最低限度的国家承担的角色和功能？

最低限度的国家必须确定和实施权利，最好是不减弱的权利，规定个人与个人之间、个人与政府之间，个人与财产之间的关系（人权、公民权和财产权)。没有一个全面的权利系统，人与人之间

的关系将是极不可靠的，冲突将通过武力（劫掠和战争），而不是通过交易来解决。

为了建立这样一种权利系统，国家必须制定法规以便规定权利；必须维持治安和执行法规以便实施规定的权利；必须承担司法系统的工作，以便解决个人之间、个人与治安当局之间、个人与立法机关之间、以及法规和高一级的法律（例如宪法）之间的矛盾；必须担负起军事防务的任务，以便在这一社会中人们的权利受到外国入侵者的威胁时，可以保护这些权利。

最低限度的国家对于那些专有权不可行和存在着"天然的垄断"的情况必须"做点什么"。如果国家不采取行动，非专有的资源就会被滥用和滥采滥伐，非专有的货物、服务和舒适的供应就会严重不足。这些情况很快就会变成对一个社会来说是无法容忍的。在那些具有下降的边际成本曲线，因此又容易导致地区性垄断（向某一地区提供服务的一个单独厂商的形成）的行业中，"天然垄断"如果完全不加控制的话，将产生超额利润（这对于一个社会可能是可以忍受的），并将在力图扩大各自垄断空间的掠夺成性的厂商之间导致争夺地盘的冲突（这肯定是不可忍受的）。"做点什么"的这些需要，使得国家制定使用非专有资源的某种法规，或实行某种税收政策来影响这些资源的开采模式；采取某种形式的国家经济活动，以便提供非专有的货物、服务和舒适，或对私人部门提供这些东西给予补助；实行某种形式的国家许可证，特许权制度和（或）对地区垄断的管制。

为了完成上述任务，国家要设法得到物资和服务，同时也必须征税以支付这些物资和服务。

为了使国家各项活动协调一致，国家内部的行政管理机构（即官僚体系）必须设立。

因此，即便是最低限度的国家，对私人经济活动的模式和结果

也产生了相当大的影响。通过获得物资和服务以及税收，最低限度的国家影响了货物和服务的需求，它们的价格和提供这些货物和服务的人们的收入。通过确立和实施权利的活动，国家影响了资源的配置、商品的分配、价格以及收入和财富的分配。最低限度的国家担负了立法、治安、司法、军事、批准许可权、授予特许权、制定税收政策和规章制度的职责，这样就使国家成为经济活动的一个影响者和具有自身权利的一支经济力量。国家用来发挥作为一个经济单位的作用的方式将直接或间接地影响社会中的所有其他经济单位。

超出最低限度的国家

即使是最低限度的国家，它的经济影响，就其本身而论，也是相当广泛的。而且，它们也为既是政治与法律机构，也是经济机构的国家提供了发展的起因。

由于国家确立和实施人与人之间的权利，因此它将引起所有公民的注意，包括那些在某种规定权利中具有个人利益的公民，那些因实施的严格程度和选择性不同而具有不同个人利益的公民以及希望从事立法、执法、法律、司法和军事等职业的公民。这样我们就可以看到官僚制度的发展、公职人员利益集团的建立以及旨在影响国家活动的模式和方向的私人院外集团的形成。

某些货物和资源实行专有的费用高得惊人，同时又存在着地区性的垄断，因此国家常常通过税收政策加以管理和引导，或直接提供这些货物和服务。这些国家活动显然是必要的，因而国家对私人活动的影响也就不断扩大。如果说非专有货物和资源以及地区性垄断为直接的政府活动或政府通过规章制度和税收政策所发挥的影响提供了足够的理论基础的话，那么外部效果、消费中的不可分性、一般的垄断以及提供"有价值的货物"(被认为是社会需要的

这些货物在数量上大于市场上所能购买到的），同样为更积极的政府政策提供充足的理由。因此，我们可以看到，政府在现代混合经济中管理土地利用、公共保健和安全和环境质量；提供教育、公共卫生服务，防洪、排水、灌溉用水、户外娱乐、芭蕾舞、歌剧、文学和艺术，保护文化历史遗址和自然宝藏；对垄断者、寡头卖方和卡特尔提出的价格进行管制，或对厂商的合并加以控制，其目的在于防止形成最终会在一些特定的市场中获得垄断地位或寡头卖方地位的厂商。

由于需要设法得到物资和服务，国家就有许多机会利用采购政策来促进某些行业、某些地区或某些利益一致的集团的经济发展。需要征税也使国家有机会利用税收政策来抑制那些它不喜欢的经济活动，鼓励那些它喜欢的经济活动，以及在国家的众多公民之间进行收入和财富的再分配。因此就有货物税、销售税、财产税、进口税和出口税，用户税、奢侈品税和累进所得税，所有这些税收不但是为了充实财政收入，也是为了影响经济结果。

由于个人和利益集团认识到国家现实的和潜在的经济上的重要性，他们将按照用来决定私人部门投资的同样决策标准来进行投资，借以对国家施加影响。因此，虽然有鼓励国家发展和使它扩展到新的活动领域的力量，也有力图限制国家成长、阻止它扩展到其他活动范围，并促使国家在实际上减少其总的活动的力量。当国家进入一个新的经济活动领域时，那些预见到计划中的国家活动将使他们得益的人们与那些预计这一活动将使他们受损的人们之间总是会发生政治上和法律上的斗争。

国家内部制定决策的场所

上面的讨论可能会给我们留下一种印象，即国家是铁板一块

的。这种想法是大错特错的。从最基本的构成来看，国家是由每一个参加投票、交纳税款、参加政治活动、在审判员面前为自己的案子辩护、向行政当局请愿，或者受国家雇用担任一个政府职务的人组成的。在这个意义上，几乎每一个人都在国家中发挥一定的作用，同时每一个人都对自己如何发挥这一作用作出决定。

从更实用的分析来看，国家可以认为是由很多不同的单位组成的，这些单位是根据地理、职业、行业或利益集团划分的，其中每一个单位都负有各种不同的责任，每一单位都行使各种不同的权力，每一单位在社会中都有大小不一的管辖范围。国家的这些不同的组织单位可能会发觉自己处在相互间的冲突之中。此外，虽然每一单位都可以建立各种规章和奖励制度，借以在它的雇员和赞助者中间推动它们的共同目标，但是，每一个雇员、赞助者或委托者都在这种鼓励的结构中追求自身的利益，同时力图改变这种鼓励的结构，使之更符合自己的口味。根据国家的结构这种观点，不仅要在私人部门和公共部门之间，而且也应在国家内部探究经济决策权力的所在，那是非常重要的，也是很有意义的。

要开展后一种研究，考虑国家内部权利在职能上和管辖范围上的两种划分是很有好处的。国家的每一个单位可以做些什么事情，每一个单位可以在那个管辖地区行使它的权力？

国家职能的划分

通常都把国家职能分为三个基本范畴：立法、行政和司法。这就是根据“三权分立”学说产生的著名的“政府的三个部”，这种学说是美国实施的共和民主政体的基础。在议会民主政体中也必须注意政府的这三种基本活动，不过，在这种统治形式中，由于政党负责制以及从多数党议员或各党联合的议员中挑选内阁成员（政府各部的首脑），立法和行政的职能差不多已经融为一体了。

讨论国家的立法、行政和司法的职能固然是有好处的，但在每种职能广泛的范围里有各种截然不同的任务，在这三种职能之间存在着相当多的相互矛盾和相互影响，还有很多国务活动无法适当地归入这三大职能中的任何一种。美国的一些例子将有助于说明这几点。

立法是一种简单明确的职能：制定法律。但是，在立法领域内国家各单位之间存在着实质性的相互制约。宪法对可以通过立法使之成立的条款和活动进行限制，而司法部有权解释宪法。随着社会的经济、社会的和技术的复杂性以及国家本身的复杂性不断加剧，立法机关已无法制定出足够严密和细致因而能直接付诸实施的法律。法律越来越采取那种便于实施的法律形式。实际上，立法机关是用相当笼统的措词表述那些在一定情况下它希望实现的事情。它把实现自己愿望的职责交给某些行政机关。为了贯彻实施法律，行政部门的首要任务是起草详细的规章，并提请有关部门审议后公布。因此，在很大程度上，行政机关在制定法律。行政机关颁布的这些规章，还要经司法部门复查，以便确定它是否完成立法机关的委托，是否没有超出根据该项法律授予该机构的权限。立法机关可以传唤行政机关的人员出席意见听取会，要他们对该机关贯彻执行立法工作的情况进行说明和答辩。

司法部门的日常工作是审理刑事案件和民事诉讼，也就是实施立法机关规定的权利体系。然而司法机关在裁决关于国家本身的职能范围的争端，如判定法规、规章条例或行政机关的活动是否符合宪法时，对旨在贯彻立法机关通过的法律的规章条例进行复审时，这就会引起公众对它的极大重视。

行政部门的基本职能是执行立法机关通过的法律，不过这种法律要经司法机关的复审。

按其职能说，行政部门是很复杂的，它包括税务征收机关，花

用这些税款的机关，稽核预算事项的机关以及防止其他政府机关在财务上舞弊并逮捕因此违法乱纪的犯罪分子的机关；有促进生产、控制污染，实施安全产品法规和安全生产法规以及跟通货膨胀作斗争的机关；有促进资源开发的机关和保护资源的机关；有通过公共部门提供服务的机关和鼓励私人部门发挥生产积极性的机关；而最为重要的是，对各机关之间的争端进行仲裁的机关和法律涉及到其他机关时实施这项法律的机关。此外，通过提出法案，通过批准或否决（不过可能会被立法机关驳回）立法机关决定的议案，以及通过指定复查法律的司法机关的成员，行政部门在立法事务中也扮演重要的角色。

此外，还有大批的国家的活动不容易归入立法、行政和司法部门里去。还有一些半独立的但完全属于国家所有的公司，例如，美国邮政局和田纳西河流域管理局。也有一些事业需要私人部门和政府协力兴办的，如通讯卫星公司(COMSAT)。此外，还有名目繁多的董事会和委员会，它们的成员是委派公民担任的，其任务是决定这一类事，如一些特殊地段怎样使用始可许可，哪些美容师可以发给收费服务执照，电力公司对用户的收费标准等等。

管辖范围

国家各单位对什么样的公民有管辖权？有些政府部门的管辖范围是由职业的或利益集团的门类决定的。不过，政府部门的管辖范围最通常是按地理疆界划分的。管辖范围最广的划分法，可以分为国家的和地方的，或者在联邦制的国家里，可以划分为联邦的、州的和地方的。由于每一个公民、每一个消费者和每一个厂商，同时又是一个地方、一个州和一个国家的成员，因此必须有系统地把政府的职能分配给各个以地理疆界为基础的管辖区。

在美国，州是政府的最主要单位，各州掌握除明确规定给联邦

政府的权力以外的所有权力。不过联邦政府很有办法把它自己的有效管辖范围在一些重要方面进行扩展。联邦宪法中有许多条款明确限制各州从事某些活动，近年来联邦法院越来越倾向于把联邦政府的权利解释为比州政府的权利广泛得多。联邦监督州际贸易的权利，按照法院的解释，已经成为联邦政府的权利，如果它要这样做的话，对几乎任何越过州境的事物进行管理的根据。联邦已越来越会利用自己财政上巨大的影响力对那些在宪法上已无权直接管理的很多事情进行间接控制。联邦政府无疑是国家税收最主要的征收者，但它把税款中相当大的部分拨还给各州。联邦政府越来越多地采取把一些具体建设项目委托给各州，以便使它们有资格得到联邦政府的财政援助。联邦政府利用这种方法，有效地控制了很多在宪法上原是由各州负责管理的工作。

在美国，州政府是行政管理的主要单位，它们拥有治安权（管理的权力），同时公民指望从政府得到的大部分服务（除了象国防之类的那些显然属于国家的任务以外）也靠州政府提供。地方政府（即市和县政府）完全是州政府的所属单位。它们是由州政府设置的，它们的地理疆界是州政府确定的，它们行使的权力是州政府授予的，如果州政府要想这样做，完全可以收回这些权力。州政府一般都把那些由地方这一层提供比较方便的各种服务的供应工作以及很多制定规章制度的职能，诸如计划和城市规划、建筑条例，还有保健和安全规则等，委派给地方政府办理。不过，近年来各州政府越来越倾向于详细规定它希望地方政府完成的工作，否则就要收回委派给地方政府的权力。

联邦、州和地方这三类并不足以完全划分出行政部门管辖范围的地理疆界。有大量的行政单位是州际的和多州的（例如州际河流管理委员会和协定等）。在各州内部，也有很多地区性行政单位，它们的管辖范围包括几个地区单位：例如地方规划区、水土保持

区、公用事业管理区和流域管理委员会。举出这几个例子足以表明很多这类地区性单位，主要是由联邦政府而不是由州政府创建的。

总结和展望

上面的讨论是要给以前关于制度的比较抽象的概念多少赋予一些血肉。此外也是要直接或通过图表说明的方法证明以下几点。政府的活动和任务(在“最低限度”的国家中和在现代混合经济的那种政府下)，对私人活动具有广泛的影响。进一步说，就是“政府”和“经济”之间并无明显的和绝对的区别。政府的活动影响经济的相互作用。更主要的是，每一个人同时又是某种经济单位的成员和很多行政单位的一分子。他有在市场中发挥作用的能力，也有在政治和法律领域里施展才能的本领，他用这两方面的能力去促进自己的利益。因此，每个人都力图利用政府，正如他们力图利用市场那样，以追求他们自己的目标。

再说，政府不是铁板一块，它按照职能和管辖范围的界限分成很多不同的单位，这些单位之间的相互制约和影响是相当复杂的。没有理由指望，政府采取行动总是始终如一和团结一致，好象是万众一心似的。政府的存在是为了解决冲突，但是它本身也是一个冲突的场所。政府的不同部门是为了不同的目的设置的，它们受权利用不同的机制以实现各自的目标，同时又从不同的公民和私人部门那里得到支持。

各个经济活动家和他们的相互作用所产生的市场，受到“政府”(政治和法律活动场所)方面来的激励的巨大影响，正是个人和政府部门之间以及政府各部门之间冲突的结果，决定这些刺激。

第十三章　一些重要的法律概念

任何法律体系都对人民相互之间的权利和对他们的政府的权利作出规定。任何一个具有常规和传统的社会，而那里的人民对法律的主要轮廓有比较明确的认识，它就有一些相当持久的基本法律结构。这些基本法律结构成为权利体系的基石，使政策制度化并加以贯彻的过程大都是采用或多或少具有创造性的方式利用这些基本结构的过程，而不是用更为革命的方式来创造和建立一整套全新的法律结构的过程。

既然基本法律结构是个人权利的基石，也是制定自然与环境资源的公共政策的基石，那么关于资源和环境政策的研究就不能离开法律来进行。本章将以外行人的语言不很精确地介绍和解释几个基本法律结构和概念。讨论是根据美国法律来进行的。由于大部分美国法律导源于英国法律传统，尤其是英国的习惯法，因此这些法律概念中大部分只要稍加更动就可适用于那些法律传统以英国法律为基础的其他国家。

财产的私法概念

最与所有权的抽象观念相符的私法财产概念是完全所有。财产为人“拥有”，所有者可以随意使用财产，只要服从任何现有的契约的限制，(见下文)以及私法和公法的其他条款(这些条款可能对所有者的权利有所限制)。所有者只要认为合适，可以任意处置他的财产：可以通过自愿交换，把它转让给别人；可以作为礼物送人；也可以在死后遗赠给他的继承人。

完全所有者的权利可能会受到自愿签订的私人协议的契约条

款的限制。这些协议包括合同和地产契约。合同是关于动产的协议，所以在牵涉到土地时，不随着土地一起转移。一项合同的受益人在合同授与人出售土地时，是得不到保护的。地产契约是随着土地一起转移的，因此，即使授予人把土地转让给另一个人。受益人仍然是具有主权的一方。契约条款根据原告的控告，一般是能够由法庭强制执行的，不过原告必须是协议的当事人。将由法庭强制执行的契约条款是受到某些限制的。例如，一项契约条款完全超过了时限，法庭通常拒绝受理。违反私法或公法其他主要条款的契约条款是不能强制执行的。例如，种族歧视的契约条款就不能强制执行。

地役权是这样一种协议，地产所有者把地产的某些权利出售给另一方，也就是协议的受益人，他成为对这些权利拥有支配权的一方。地役权属于地产权，是永远随土地一起转移的。一项地役权只有在拥有支配权的当事人自愿把它转让给地产所有者时才能被取消。在积极的地役权这种情况下，拥有支配权的当事人购买地役权是为了利用别人的地产做某种事情。作为积极的地役权转让的权利包括：通过别人的土地以便到达自己的土地的权利；在别人的土地上架设电线或修沟渠以便给自己的土地提供方便的权利；进入别人的土地打猎、钓鱼或娱乐的权利。在消极的地役权这种情况下，拥有支配权的当事人购买的是所有主做某种事情的权利，这样就阻止所有主的某些选择可能性。消极的地役权能够阻止所有主把土地改作他用的权利，或阻止所有主破坏这片土地美丽景致的权利。

私人财产权受防止损害、禁止非法侵入等法律的管辖，因而也就受到这些法律的保护。这些法律规定受到他人的行动侵扰的财产所有者的权利，这些权利根据私法在民事诉讼中是可以强制执行的。这些法律为财产所有者提供保护，使他们免受他人强加给

他们的外部不经济性。不过，这种保护自从工业革命开始以来不断地受到削弱，法庭在如果判决强制执行将会妨碍和阻止经济发展，就不执行这些保护条款。防止损害、禁止非法侵入等法律，对于这样的受害者，即他不能确定谁对损害负有责任和不能证明这种损害正在造成经济损失，就不给予保护。这些法律对于处理非专有资源(例如大气或河流、湖泊和海洋中的水)的退化问题显然不够完备。

提出诉讼的身份

提出诉讼的身份这一概念对于私法和公法都是适用的。如果原告被裁定不具备提出诉讼的身分，根据私法或公法，诉讼将被法庭驳回。根据私法，为了获得这种身分，原告通常必须证实，在他在寻求法庭提供的保护中他有巨大的经济利益。这种经济利益通常是通过财产所有权确立的。因此，由于非专有资源退化而受损害的当事人，根据私法，一般不能获得提出诉讼的身分。公法通常明确规定谁在什么条件下具有提出诉讼的身分，不同的公法对这种身分的规定可能有相当大的差别。

公　　法

政府可以用来作为贯彻自然资源和环境政策的工具的公法的基本概念包括征用权、治安权和税收权。

征　用　权

征用权是"统治者"(按照英国习惯法，原指英国国王)为公共目的征用财产的权力。征用权属于联邦政府和州政府所有，后者

可以把它授予地方政府。政府可以把征用权给予某些半官方的甚至是私人所有的单位，如都市复兴委员会，以及投资者所有的公用事业。

由于征用涉及到财产物体的占用，因此，必须付给公平的补偿。在150年前，美国最高法院把公平的补偿定义为合理的市场价值——即两厢情愿的买方和卖方同意的价格。请注意，这并不是帕累托安全的补偿：只有在卖方不愿意的情况下才行使征用权。公平的补偿通常是由行使征用权的单位和地产所有者之间协商确定的，如不能在法庭外解决补偿问题时，法庭将确定公平的补偿。如果在法庭外得到解决的话，有关的当事人，假定他有提出诉讼的身分，可以控告政府单位，宣称由于它付给了过多的补偿因而超过了它的权限。对于这种案子，诉讼身分可能会成为一个问题，不过在很多州，凡是纳税人都有这种身分。

授予统治者的征用权不是没有限制的。征用必须是“为了公共的目的”。不过，法院逐渐扩大了公共目的所包括的范围。例如，经过很多次诉讼以后，都市复兴被承认为是公共目的。

治 安 权

治安权是政府对公民的行为进行管理，以保护公共卫生、福利、安全和道德风尚的权力。治安权是州政府的权力，它可以把治安权授予地方政府。在美国，联邦政府不享有治安权。不过，联邦政府通常征收比它所能直接花用的数额更多的税收，并且把相当大的款项以各种各样的拨款形式拨还给各州和地方政府，因此，它通过制定各种条例以及拒绝给不颁布和执行与联邦的条例一致的规章条例的州拨款，成功地使用了治安权。

治安权是管理公民行为的权力，而不是占用财产物品的权力，因此不需要补偿费。这显然是法律上的而不是经济上的区别：通

过限制这些财产物品的可能用途，管理也能减少它的价值。

治安权不是没有限制的。美国宪法第五次和第十四次修正案保证财产根据法律给予同等的保护和保证防止财产“未经正当手续而被剥夺”。在治安条例大大地减少了财产物品的价值同时使财产所有者基本上无法从他的财产中获得经济收益的情况下，法院可能会宣布这是违反宪法的对财产的剥夺。政府单位根据治安权实行一项新条例时，几乎每一次都会引起很多有关“剥夺”问题的诉讼。不过，最近几十年来，美国的法院对于企图用治安权对自然和环境资源利用中的外部不经济性进行控制的行政单位显然是越来越同情了。

治安条例有多种形式，其中很多为政府提供贯彻实施自然资源和环境政策的工具。它们包括土地利用区划、建筑条例、保健和安全规则、小区管理规定、空气和水的质量法规、露天采矿和复田章程等。

治安条例可以根据刑事诉讼法，也可根据民事诉讼法强制执行。在根据民事诉讼法执行的情况下，结果经常是“合理纠正”；例如，违反条例者被勒令停止违法行为，或者，在违反区划和建筑条例的情况下，必须拆除违章建筑物。治安条例经常由各种特别组成的理事会或委员会予以实行，这些理事会和委员会的成员都是由政府任命的，它们对某一行政部门负责，但它们往往享有很大自行处置的权力。例如，它们可以批准对条例的某些变通办法和例外情况。

治安条例的经济作用

治安条例提供一种手段，通过行政单位行使政治权力的公民，利用这种手段，可以设法对所有者的地产用途进行控制，同时又无须负担根据征用权而必须支付的公平的补偿费。所以无怪乎治

安权是政府喜欢使用的手段，而地产所有者则处于力图捍卫自己的天然权利、防止治安权扩张的地位。当前有争论的例子包括各种各样的害河计划，这类计划利用治安权来限制"不驯顺的河流"两岸土地的可能用途(通常是指相当原始的农业用途)，此外，还有对某几类公共土地中的矿藏开采加以限制的计划。在这两种情况中，都产生了有关"剥夺"的争论。土地所有主可以声称，害河计划排除了他们经济上合理利用自己土地的可能性。在私人拥有矿产权的地方，矿产主会说，限制或禁止在公共土地上采矿的条例，使他们无法经济合理地利用他们的矿藏资源。

虽然很明显治安权为政府提供一种比较省钱的对私人地产的使用途加以控制的方法，但是同样明显的是，治安权的使用对地产所有主的收入和财富会产生巨大的影响。有时候新实施的一项条例会把地产所有主预期的收入和财富"一扫而光"，这样，经济上的不公平是显而易见的。在另一些情况下，治安条例的变动可能会使财产所有主得到"意外的收获"。当土地利用区划条例由于用途比较集约的土地的需求不断增长而加以修改，允许土地用于过去被禁止的价值较高的用途时，常常会发生这种情况。因此，举例来说，计划和区划委员会具有给人们带来经济收益和造成经济损失的巨大权力。因此，公众对随意滥用区划权，对可能的受益人非法和不道德的行贿手段，对为使受益人大发横财而修改区划条例的区划当局，必然是随时随刻都很警惕的。

征 税 权

征税权就是为政府筹集资金的权力。虽然十分明显，税收给政府提供对个人面临的经济刺激施加影响的手段，从而贯彻其配置和分配政策，但税收的主要的宪法规定的目的是筹集资金，而不是提供政策工具。征税权归联邦政府和州政府所有，后者可以把

这一权力授予地方政府，开征新税和提高税率无须给予补偿。

征税权也不是没有限制的。美国宪法第五次和第十四次修正案保证根据法律给予公民平等的保护。因此，根据税收法律，对待公民必须一视同仁，除非有区分等级的基础，在这种情况下，同样的事例必须同样处理。同等保护条款可以限制政府利用税收作为一种政策工具的权力。此外，宪法禁止阻挠州际贸易，这也限制了各州政府利用税收作为政策工具（例如给某州提供保护以防止从该州之外强加给该州的外部不经济性）。

税率必须由立法部门确定。立法机关容许行政部门自行决定税率是非法的。所以，举例来说，立法机关不能只制定一种污染排放税纲要，而把精细规定排放税率表的工作交给行政机关。这部分地解释了美国显然愿意用治安权而不爱用税收权来作为控制外部不经济性的政策工具的原因。立法机关可批准关于治安条例的授权法案，把详细规定法规细则的任务交给行政机关。然而立法机关不能以类似的方式来使用征税权。由于立法机关所面临的人力和技术方面的限制，比行政机关所面临的要严重的多，因此可以理解，立法机关似乎比较喜欢采用制定规章的办法，提出一个纲要，由行政机关来"赋予血肉"。

税收的经济作用

对于任何基本上了解微观经济学理论的人来说，征税权显然包含改变价格的权力，从而影响到资源的再配置和收入与财富的再分配。为了分析税收的经济作用，已经形成了经济学中的一个完整的分支学科——公共财政学。在自然资源和环境经济学中，已经进行了很多理论上的分析，每一项分析都证明，对于某种资源和环境问题，通过税收而产生的改变刺激的作用更为有效，或者说更不容易导致低效率。不过，宪法对征税权的限制，包括平等保护

条款以及禁止立法机关把决定税率的工作交给行政部门的规定，使税收成为一种作用有限的政策工具。

第十四章　自然资源和国家：应用于自然资源和环境资源的立法、行政和司法的程序

国家通过其立法、行政和司法职能，在自然资源的公共管理方面，在制定鼓励办法来影响自然资源的私人管理方面，其作用是极其复杂的。有人半开玩笑地说，世界上没有一个人能了解政府在自然资源的管理和保护中的全部作用。在这种情况下，给学生开列一大串与自然资源和环境资源有关的政府机关名单，再加上机关的组织表，职责和管辖范围的说明，现行的和计划中的方案，与其他机关交流信息的途径，以及关于立法机关和司法部门对这些机关活动的监督和检查的条款，似乎没有多大用处。内容范围似乎太广了。

相反，下面只提出两个简化的案例来研究，它们是用来说明对自然资源和环境资源市场施加政治法律影响的那些立法、行政和司法的程序的。这两个案例是关于露天采煤和修建联邦水利工程对环境的巨大影响。

控制露天采煤

近三十年来，大规模露天采煤已成为司空见惯的事。虽然这是开采某几种煤炭资源的便宜方法，但它对环境的影响却是相当巨大的，由于这种影响十分明显，引起了公众相当大的注意。

问　题

露天采煤要先铲除地面的植被和覆盖层，才能取得地下的煤炭。覆盖层必须堆放在别处，如果打算复田的话，最后还得重新堆到采煤场。采煤过程会给拥有表层土地权利的所有主带来麻烦，而且它还可能需要进行爆破，造成岩石崩塌等等，这就会给邻近土地的所有主带来不便。如果不能全部复田的话，土地所有主和他的邻居的麻烦事，在采煤结束以后会长期继续下去。

土壤在采煤、堆放覆盖层以及把覆盖层重新堆到采煤场时会遭到破坏，常常会使径流量增大造成沉积。水质因而遭到损害；同时也引起越来越频繁和严重的洪水泛滥；这两方面的后果对数十英里外的居民，不管他们是不是土地所有主，都会产生影响。

露天采煤场看上去是很不舒服的，要看以后复田的步骤，自然景观所遭受的损害，在采煤结束之后，还会长期继续下去。采煤和复田时土壤结构受到的不可逆转的破坏，会损害地表和地下水系，而且也可能减少土壤在农业和其他用途方面的生产能力。

有好几种人会受到露天采煤造成的环境破坏的严重影响。他们包括表层土地的所有主；邻近土地的所有主；那些在受到破坏的流域下游需要用水的人们；以及由于露天采煤，自然景观的破坏和国有土地的生产力可能减少而受到损害的广大的“一般公众”。从历史上看，对上述各种人要求给予赔偿的权利的重视程度是不同的，表层土地和邻近土地的所有主的权利受到相当大的重视；用水的人的权利受到的重视比较有限；至于那些由于别人使用他们自己的土地的方式而蒙受损害的公民，他们所维护的权利几乎没有受到重视。

私法中的赔偿

拥有包括地表和地下矿藏在内全部地产所有权的土地所有主

受到充分保护。没有他的同意，露天采煤不可能进行，因此有理由可以假定，除非对开采出来的矿藏的价值和地表遭到的任何损害，他都能得到充分的补偿，他不会允许别人用露天开采的方式采掘煤炭的。不过，在具有悠久采煤历史的阿巴拉契亚山区各州，六十到一百年以前，采矿权与地表权是分开的，而且根据“不受限制的契约”，采矿权高于地表权。这种法律使很多表层土地所有主，当采矿权被分割并被出售时，他们就会蒙受无法预料的种种损失的危险。由于现代露天采矿的各种方法的发展，大多数阿巴拉契亚山区各州(不包括肯塔基)法院已经修改了不受限制的矿藏契约，要求露天采矿者首先要得到表层土地所有主的同意。

私法中的妨害法规定，对遭受损害的邻近土地所有主给予赔偿。邻近土地所有主可以根据法律要求减少造成损害的实际行动，而且或许可能对已造成的损害得到赔偿。用水的人由于水的质量被露天采煤损坏，根据私法他们取得实质性的赔偿可能性较少。为了得到赔偿，他们必须证明水质的损坏已经给他们造成经济上的损失，而且还要证明是由某一位露天采矿经营者造成的。担心土地生产力和自然景观的美丽景色遭到破坏的一般公民，根据私法是不能得到赔偿的。

地方政府

地方政府只能行使州政府明确授予它们的那些权力。这些权力常常包括属于治安权的区域规划权以及税收权。不过，地方政府利用这些权力有效地控制露天采煤的外部影响的例子是屈指可数的。

州政府

在阿巴拉契亚地区很多州中，法院通过它对私人合同法的解

释，给表层土地所有主提供了保护。很多年以前出售的不受限制的采矿契约已经作了修改，有的是根据这样的理由，即当初出售这些矿权是一种完全不平等的两方（富有和有知识的矿权购买者和贫穷而无知的土地所有者）之间的交易，更为通常的是根据这样的理由，即在很多年以前把他的矿权分割并出售的土地所有者不大可能会预见到现代露天采矿方法的发展。

治安条例是州政府用来对露天采煤的外部影响进行控制的主要工具。凡是露天采煤是一项重要的经济活动的州，近三十年来，这些州中大部分已经实施根据治安权制定的规章制度。要进行露天开采，经营者必须首先得到州政府的同意。各州的批准手续不同，不过通常都包括下列各项：提交详细的工程和地质分析资料以及开采和复田计划；经营者必须接受州政府对采矿活动所规定的各种限制；交纳一笔保证金，这笔钱在要求做到的复田工作完成之后才能发还。

制定关于控制露天采矿的规章制度，需要有授权法案和建立行政机构，以便首先颁布详细的条例，然后付诸实施。授权法案应经司法部门根据宪法进行复审，条例也要经过司法部门审查，以保证它们完全执行了但又没有超过根据授权法案授予的权限，行政机构的活动也要受到司法部门检查，以确保它没有超越自己的权限。

公民和利益集团在每一阶段都曾对这一过程施加影响：在选派人员担任立法和某些关键的行政职位，包括主要执行部门的职位的选举活动中；在立法机构的听证会上；在诉讼中充当原告；参预明确规定允许和鼓励公民参加的各种行政活动。最后一类活动可以是在规章采纳之前安排公众听证会或公开评论；在授予露天采矿许可证之前安排公众听证会或辩论，或者可以提出个人书面意见等等。公民也可以利用报刊和其他公众论坛在制定规章的每

一阶段对这一进程施加影响。

州政府也享有相当大的税收权。一般地说，可以对煤炭征收开采税。或者，可以对露天开采的煤炭征收级差开采税，以便为州政府提供一笔资金，对已废弃的露天煤矿进行复田，(在某种意义上说)因露天开采造成的环境破坏对公众给予补偿，或者单纯是为了抑制露天开采的发展。露天采煤的级差开采税，因为违反了保护平等条款，肯定会在法庭上受到质疑，不过，它很可能会经受住这种挑战。

州政府也可以直接承担复田的任务，资金可以来自一般的税收，来自开采税，或者更通常的做法是来自没有圆满完成复田任务的露天煤矿经营者被没收的保证金。

二十世纪七十年代初期，露天采煤是其主要经济活动的很多州，已经使用某些或全部这些权力，以便影响露天采煤的格局和控制其外部恶果。各州法律的严厉程度不同，各州实施法律的效力也有所不同。

关于控制露天开采和复田的联邦立法的理论也在发展。由于露天开采影响到水的质量，而且河流的流域往往是跨越州界的，因此，有人争辩说，露天采矿不能认为纯然是在进行露天开采的那个州的事情。也有人争辩说，个别的州在设法控制露天采矿的外部影响时要受到某些损失，而联邦政府是不会受到这些损失的。假定煤炭开采中的各种资源是会在州际之间流动的，那么各州在制定有关控制露天采煤的政策时一方面会着眼于不受控制的露天采煤造成的破坏作用，另一方面又会注意正在进行露天采煤的其他各州的活动。换句话说，如果各州之间没有协商一致的话，任何一个州都不愿坚决使本州煤炭开采引起的帕累托相关的外部不经济性内在化，因为各州害怕这项工业，以及它提供的就业和收入流到规章制度不太严格的别的州去。所以，结论是联邦制定关于露天

采煤的规章时，应防止各州用不严密的规章制度和不严格实施的措施来迁就这项工业。

联邦政府

联邦政府早就注意到露天采煤问题。联邦地质勘探局和矿业局关于煤炭储量绘制了地图，编制了明细表册。把煤矿出租借给露天煤矿经营者牵涉到很多对这片土地有管辖权的联邦土地管理机关。各种各样的机关，例如环境保护局、联邦林业局、以及矿业局（分别属于卫生、教育和福利部、农业部和内政部领导）已经制定了关于露天采煤和复田方法的研究计划。环境保护局根据其水质计划，已经在制订有关露天采煤场污染排放条例。

关于露天采煤和复田规章的联邦授权法案，七十年代就在国会提出过几次了，1975 年经国会通过，但被福特总统否决。随着政府的更迭，1977 年露天采矿控制和复田法终于获得国会通过，并由卡特总统签署，正式成为法律。立法过程是漫长的，它包括很多次立法听证会，在这些会议上要提出很多互相抵触的有关露天采矿造成的损失和复田所需成本的科学论据。

1977 年的联邦授权法案包括以下主要条款：设立露天采矿局，负责起草和通过详细的条例，并且监督其实施；按照授权法案的惯例，对于有关批准露天采矿，有关防止采矿和采矿以后造成的采矿场之外的破坏作用，以及有关露天采矿场的复田工作的规章制度，只规定大致的轮廓而不做具体和详细的描述；对于每一吨采出的煤炭要征收一定的费用，这实质上是一种开采税，并把这笔钱用于经过开采并废弃的露天矿区土地的复田工作（这种税适用于所有的煤炭，不过露天开采的煤炭征收的税率较高）；拨款资助各州立大学对开采和复田实际工作以及煤炭利用进行研究。有关批准露天采矿，防止采矿时和采矿以后造成采矿场之外的损害，以及

有关复田和恢复土地生产力的规则，总的来说，比以往任何一州所实行的规则都要严格。

由于联邦政府并不享有治安权，因此它怎么能够推行属于治安权范围的有关露天采矿和复田的规则呢？回答是通过资金的力量。联邦法案要求各州，要想避免联邦政府拒绝拨付某几类联邦资金，必须制定与联邦法案一致的露天采矿控制和复田法令。当初联邦露天采矿局打算对全国每一个露天矿直接实施这些规则。但是，由于每一州都力陈自己的法令是合适的，各州都采用了与联邦法案一致的规章，而且在各州政府部门内设立了有效的执行机构，因此，实施规章的日常工作已移交给各州政府。不过，露天采矿局仍保留某些主要的监督权，以确保各州的规章及其实施符合联邦的标准。

联邦法案要求并允许人民在各个阶段广泛参与制定规章制度的过程。此外，它也允许公民在联邦和州的法庭上提出控诉，联邦法案本身，以及根据它而采用的规章制度可以在联邦法院提出异议，对于各州类似的法案和规章可以在州法院提出异议。

露天采矿和复田的联邦法案涉及各州和联邦的立法、行政和司法单位之间相当复杂的相互影响的格局。由于它的目的是管理一种私人和私人厂商经营的活动（即露天采煤），目的是防止和减少可能对其他私人和私人厂商造成的损失，它所牵涉到的制度上相互影响的格局，不只包括各政府单位之间的相互影响，而且在各个层次，也包括各政府部门和市场机构之间的相互影响。从最基本的一层来看，每一个人都力图对政府和市场机构发挥影响，同时又受到它们的制约。

联邦水利工程

政府关于露天采煤的活动，主要是建立和实施一种激励措施来影响煤炭开采中私人部门活动格局，而政府关于联邦水利工程的活动却包括政府直接投入资源和提供各项服务。

问　　题

河流的流域一般范围都很大，通常牵涉到很多人和厂商，而且往往跨越地区和州的管辖范围。河流水系中的水作为一种公共托管物，其所有权属于公共部门。州政府负责制定和实施用水权，也就是个人为了各种目的提取水和使用水的权利。河流跨越州界时，各州可以把本州有关授予个人用水权的这部分权限交给州际河流管理委员会。联邦政府对于所有可通航的河流具有管辖权，并通过美国陆军工兵部队来行使这种权力。

河流水系是变化莫测的，洪水和干旱都可能发生。此外，也有可能大规模地改变河流水系（例如，建造和维修堤坝、防洪设施或船闸）使它能更有效地为个人和社会提供服务。当河流水系范围很大，大规模改变河流水系需要大量资金，一家一户所有的家庭农场的传统（这种情况导致了河流流域的土地划分为很多个别所有的小块土地），以及河流的所有权属于公共部门等情况下，大规模改变河流的工程必然只能由公共部门进行，通常是由联邦政府承担。

工程建议的产生

很多年以来，联邦政府就曾出资兴建和管理一些有关水利资源的大型建筑工程。最近四十年来，规模相当大的开发和管理"水

和有关土地资源”的计划已经制度化了。在美国的每一个比较大的河流流域，都有一个或几个联邦水资源机构，负责管理那些已经建成的，或许是正在兴建的(或计划中的)水利工程，此外，当然还负责河流流域的长远规划。在这种制度的环境下，河流流域的公民，尤其是那些与水资源有特别利害关系的人们，自然会产生一种期望，即联邦政府将投资建设和管理得到直接受益地区大力支持的计划中的水利工程。

由于有这些期望以及过去的那些制度惯例，公民希望再建设水利工程的呼声，即使在已经得到大量联邦水利工程投资的地区，也将越来越大。也许人口的增长和经济的发展导致越来越多地需要灌溉用水；生活、商业和工业用水；更多的防洪设施；增加河水流量以减少污染物的浓度；以及水上娱乐场地。或许建设另一项水利工程的不明确的和分散的意见，是由于害怕严重的洪水或干旱而变成具体的要求。

同意建设一项新水利工程的建议，主要来自水利工程的传统支持者和同样支持水利工程但尚未享受到联邦资助的水利工程的好处因而认为现在该轮到他们的那些人。这些人很可能已经和所在流域内最起作用的联邦水利机构的地方和地区官员建立了密切的关系。

因此，对于最有可能从新的水利工程中得到好处的私人利益集团来说，让他们的愿望被那些在设计、提出一项新的工程并为其最终批准投资和建设进行疏通的联邦机构的地方和地区官员们所了解是比较容易的事。

甚至在公民和利益集团中还没有出现支持一项新工程的迹象之前，有关的联邦水利资源机构（为简便起见我们以后称之为机构）在继续进行计划的借口下，很可能已经完成了某些新工程的初步计划工作。因此，在机构和它潜在的主顾之间开始讨论新计划

工程时，双方都不是完全没有准备的。总的来说，双方对于对方的目的，明显的需要以及一般的工作做法是熟悉的，而且双方都很可能已经完成了某些先行的计划工作。

机构由于认识到地方对一项新工程会有一定程度的支持，以及工程的建设和经营将有助于机构自身关于安全、长期发展和规模增大的内部目标，因此，努力使自己的计划工作进行得更快，同时把注意力集中在能够满足自己主顾迫切需要的一项或几项具体工程的计划上。在这个阶段，机构和它传统的主顾之间的相互影响是相当大的，但是机构和本地区一般"公众"之间的相互影响通常要小得多。计划过程或者它与主顾的相互影响过程的结果，常常就是由机构的地方或地区办公室提出一项具体的新工程（以后称为工程）建议。

联邦的作用

机构的地方或地区办公室为工程准备详细的计划并准备这项工程所需的详细文件。这种文件首先被地方和地区办公室用于说服其全国的领导部门把该工程列入提交国会审批的本机构工程项目表中。

由于1936年防洪法案的通过，国会只要能首先证明，无论谁由此而获得的收益超过支出，就可以授权建设水利工程。也就是说，必须进行工程的效益成本分析，同时必须证明工程的效益成本比大于1。

效益成本分析是由机构进行的，这就使机构在评价一项它所提出的、如果批准的话将由它来实施的工程时，处于一种特殊的地位。效益成本分析是根据水资源委员会制定的一系列方针进行的，该委员会是由总统任命的，成员包括有关各部的部长或其委派的代表。在进行效益成本分析时，机构当然会寻求联邦和州的其

他所有机关以及其他可能拥有与工程有关的资料和专家的单位的帮助。行政管理和预算局是联邦的行政监察机构，它负责审查效益成本分析。其他联邦机构(例如经济、统计和合作局的自然资源经济处)也可能被派来审查效益成本分析和有关文件。最后，机构向国会提出批准工程的请求，并提交适当的证明文件(包括受委托完成的效益成本分析)。

如果效益成本分析表明工程的预期收入不会大于支出，那么提请国会批准是毫无意义的。这种要求，加上由提出这项工程，如果得到批准和拨款的话，还将负责实施这项工程的机构来进行效益成本分析这样的安排，看来是产生乐观的效益成本分析的内在动力。

要求批准工程的申请和其他很多同类的申请，将交给国会的一个小组委员会处理，它接到申请后就安排举行立法听证会。机构的官员，了解有关情况的联邦和州的其他机构的代表以及有利害关系的公众，将在听证会上作证。这时，才会听到地方上重大的反对意见，也许是第一次听到。假定国会批准了工程。这时工程的反对者就不能求助于司法机关了：工程的批准被认为是国会的决定，而效益成本分析也被看作是国会的文件，从而无论是批准的决定，或者作为这一决定必要条件的其他文件，都不受法院的审查。

1969 年的国家环境政策法案要求工程必须进行环境影响评价(EIA)，同时还必须准备和提交环境影响报告 (EIS)。EIA 的任务是考虑和评价工程的建设和运行对受影响地区生活质量的所有潜在影响；EIS 的任务是报告这一评价工作的研究结果。机构有进行 EIA 和准备 EIS 的详细的指导方针，这些方针要求：(1)从机构内部、联邦和州的其他有关单位以及可能提供资料的个人和利益集团收集与工程潜在影响有关的资料；(2)工程预期环境影响的

评价;(3)积极征求所有有关个人和集团的书面意见;(4)完成 EIA 草稿，印发给有关各方，并积极征求书面意见;(5)举行关于 EIS 的公开听证会;(6)准备 EIS 的修改草案，适当考虑机构和公众的意见以及在公开听证会上听取到的情况;(7)再一次征求公众和机构的意见和举行公开听证会;(8)向总统环境质量委员会提交最后的 EIS。在 EIS 制定过程的这一最后步骤完成之前，联邦的资金和其他资源是不能用来进行工程建设的。

EIS 的制定过程要求机构(它必然是工程的支持者)准备和公开介绍工程预期将产生的有利和有害两方面影响的有关资料。此外，征求公众意见和举行公开听证会这些严密的要求为工程的反对者提供发表意见的论坛。因此，EIS 的制定过程在鼓励工程的反对者发表意见方面可能是重要的，这些工程的一些潜在影响被某些公众认为是有害的(常常是那些不属于该机构传统主顾，因而在产生工程建议的相互影响中不起或几乎不起作用的人们)。在水资源工程要想实现就必须经过制度规定的这一过程的几个阶段上，都能感觉到受到鼓励的反对意见的影响。

国家环境政策法案明确允许根据程序上的或实质上的理由(即根据没有遵守规定的程序或 EIS 的内容要点是不完备的或虚假的等理由)对 EIS 提出质问的诉讼。工程反对者的诉讼如果获胜，法庭将责令机构，必须准备和提交符合要求的 EIS，并制止有关工程继续进行，直到法院批准重新提出的 EIS 为止。具有讽刺意味的是，按照审查 EIS 的过程，建设一项其环境影响显然不利的工程是完全合法的，所要求的全部就是 EIS 对这些影响应作出适当的描述。因此，按照法令中关于 EIS 的条款，诉讼并不能保证只建设那些对环境影响有利的工程。不过，诉讼对推迟建设那些遭到强烈反对的工程有效，也对工程的反对派提出的论点起到广泛流传的作用。

国会批准工程的建设，并不意味着国会对此就算完事。工程必须得到拨款。事实上，如果连续几年不给工程拨款，工程的批准就失去效力。水利工程是在联邦预算的公共工程项目下拨款的，在此之前要经过小组委员会的听证会，小组委员会批准，国会批准，总统同意该项预算等步骤。小组委员会关于拨款的听证会又一次成了工程的支持者和反对者为赞成或反对工程拨款陈述各自的意见的论坛。

假定国会对实施这项工程拨款。按照国家环境政策法案，这笔款项在对 EIS 的要求得到满足之前是不能动用的。此外，仍然还有行政和司法上的一些障碍。机构可能必须得到负责管理所有通航河道的美国陆军工兵部队的许可，要看工程的具体明确规定如何，可能还需要得到其他机关的许可。为了完成工程，根据征用权，可能必须征用属于私人所有的土地或其他资源。征用过程可能会发生诉讼。如果发现工程有可能破坏某种濒临灭绝动物的重要栖息地，根据濒临灭绝生物法案提出的诉讼，可能会由此产生一项反对建设这项工程的永久禁令，或者一项法庭裁决，要求工程加以修改，保证这一重要栖息地不受到破坏。

州政府的作用

对于联邦水利工程，州政府的作用是有限的，但并不是不重要的。在不少水资源规划中，也要求州政府分担某几类费用。如果工程要为州和(或)地方政府提供某些服务（例如通过市政供水系统提供的居民、商业和工业用水），就要州政府签订关于这些服务的契约协定。此外，很多、但不是所有的联邦水资源机构保持牢固的传统，即它们不修建那些为工程所在地的州政府所反对的工程。因此，州政府拥有某些手段，可以用来对某项计划中的联邦水利工程表示支持或反对，从而对决策过程发生影响。因此，坚决支持或

强烈反对工程的个人或集团也将设法影响州政府在这一过程中所发挥的作用。

公民的作用

联邦水利工程的计划、提出、批准、拨款和实施等一系列复杂的制度上的程序，在很多环节上给公民提供与联邦和州政府接触以及参与立法、行政和司法过程的机会。最近十年通过的法令，尤其是国家环境政策法案和1973年的濒临灭绝生物法案修正案给公民增加了参与行政过程和提出诉讼的机会。这些法令的最终影响，和工程支持者相对而言，是增加工程反对者可以使用的手段。

修建水资源工程所要经历的一些制度上的安排这一案例研究中，提及公民的作用，一直是用"传统的主顾"、"工程的支持者"和"工程的反对者"这几个词的。这几类人绝大部分集中在工程所在区域，因此一旦工程建成时，就完全可能会直接感到工程对他们的有利或有害的影响。

此外还有更为众多的公民，也就是美国的纳税人与工程也有一定的利害关系：他们中的大部分人要负担工程的费用，但是不能直接得到工程的好处。不过，这些人虽然人数很多，却很分散，而且每个人所负担的工程费用也是很少的，因此，在某种意义上说，工程的正确决策，对于从积极参加决策过程中得不到什么直接和专有利益的一般纳税人而言，是一种非专有货物。另一方面，工程所在地区公民受到的有利或者有害的影响，可能是完全专有的，或者至少是在比全国范围的纳税人少得多的一些人中分享的。

如果这是关于个人的一种合理的说法，那么它将反映在代表他们的国会议员的态度上。得到众议员选区支持的一项水利工程如果实现，将成为这个议员的专有货物；而这项工程的费用将是美国众议院其余434位议员的非专有货物。由于这些原因，很多人

认为现存的对于实现这些效果局限在地方，而费用却要全国分担的水利工程作出的制度上的安排，使得这些工程中大量的资金投入和环境资源投入的效率非常之低。

联邦水利工程反对派的势力和影响的明显增加，可能是由于越来越多地认识到这种现象而引起的。此外，也很可能随着时间流逝，比较值得兴建的水利工程都已建成，因而剩下来等待批准和修建的水利工程名单没有什么吸引力。有人认为，在联邦几十年集中建造水坝的活动之后，水坝建设必然会成为一种衰落的行业，因为勉强够格的河流支流上的勉强够格的堤坝，越来越难于得到国会的批准。

也许是由于这些原因，也许是由于其他原因，随着越来越多的人愿意对联邦水利工程表示怀疑或积极反对，公民的意见似乎逐渐在发生变化。

最近关于制度改革的建议

卡特总统政府(正确地或不正确地)认识到水利工程建设的制度安排，容易给这类工程投资过多，而公众的意见已逐渐变为支持更加严格的工程审批手续，因而提议对联邦水利工程的制度进行相当彻底的改革。

建议增加各州承担的费用份额，目的是为了把地方得到的效益与它应付的费用更紧密地联系起来。如果地方上的工程支持者不得不承担这些费用的大部分的话，他们可能会仔细地考虑工程的费用。

水资源委员会得到指示，准备一份新的在效益成本分析中必须遵循的程序细则。目的显然是为了确立更加严格的效益成本分析程序。

卡特总统提议，作为他的行政改革计划的一部分，在计划成立

的自然资源部内设立一个机构，具体负责进行所有联邦水利工程的效益成本分析。如果国会能同意这一提议的话，水利工程的经济合理性将不再由提出并希望负责实现这些工程的同一机构进行评价。在国会批准之前，总统通过行政命令已在水资源委员会内设立了一个机构，负责独立地评价关于水利工程的全部效益成本分析文件，并直接向国会报告它的研究结果。

这些建议显然是打算继续过去十年中国家环境政策法案和濒临灭绝生物法案 1973 年修正案的颁布所开始的进程，在这一进程中，有关联邦水利工程批准和建设的制度安排正在逐渐变为不鼓励（和原有的程序相比）这种联邦拨款和投入自然和环境资源的做法。

第五篇　经验分析的方法

人们常常要求资源经济学家进行经验分析，通过使不同工程和规划的效益成本数量化，以及通过阐明在一个没有什么东西是免费的和大多数收益只有付出很大代价才能获得的世界上，必须做出抉择来为政策制定过程提供信息。在资源经济学中，正如在所有其他经济学分支中一样，经验分析涉及到在由经济理论规定的结构中应用统计和核算方法。在第二篇和第三篇中概略描述的理论结构提供了本篇将要介绍的经验分析方法的逻辑框架。

第十五章讲述工程和规划的评价方法，重点是效益分析技术。虽然在完成效益成本分析的过程中是经常可以找出错误的，但是，这种方法的经济理论基础是简单明确的。基本的效益成本标准是潜在的帕累托改进，一种需要帕累托高效率状态作为最适情况的必要条件的社会产品最大值标准。效益成本分析的正确应用，要求为各个项目正确定量并按照高效率的定价原则适当地确定价值。工程成本在多年内分担，效益也在多年内分享，而且成本和效益的时间流量经常不是同时发生的情况下，效益和成本要按照公共投资中的高效率标准折算为现值。

由于与自然资源和环境资源管理有关的公共工程和规划经常使用一些投入品，或提供一些产出品，但这些货物由于非专用性而没有定价，或者由于外部效果或消费中的不可分性而规定的价格是低效率的，因此在效益成本分析中经常出现评价问题。在第十六章中，根据消费者剩余理论，阐明价值的一般概念。利用作为特例的高效率定价货物数量的边际变化所进行的分析，对于无定价

的、低效率定价的和(或)以准边际或非边际的增加量或减少量提供的或放弃的资源和资源服务，评价理论在应用方面也得到了发展。此外，还概略介绍了对非市场的资源和资源服务进行评价的通用方法。

由于颁布了国家环境政策法案，环境影响分析与效益成本分析一样，在资源经济学家应当很熟悉的经验分析步骤中取得了自己的地位。环境影响分析是多方面的，同时在其适用的范围内也必然要应用各种各样的自然科学和社会科学的经验方法。第十七章将介绍经济影响分析技术（全面的环境影响评价必需的分析中的一部分),并加以简短的讨论。

第十五章　工程和规划评价

美国对于投入公共资金以提供公共和私人效益流量的联邦水利工程,要求进行正规的经济评价,已有四十多年了。这种评价应当采取的形式是效益成本分析，并应根据一套经过多年实践日益完善的指标体系进行。分析的结果及其论证的计划、说明和数据是国会文件。作为批准工程的先决条件，必须进行效益成本计算并展示其结果，而且这些计算必须能证明实现计划中的工程之后所得到的预计效益大于预计成本。

最近二十年来，公众越来越认识到涉及自然资源和环境资源的很多性质不同的官方工程和规划，为了获得某些公共的和私人的效益,必然要做出某种公共的和私人的经济牺牲。换句话说,涉及大批资源和环境管理规划的决策,已被认识到是经济决策。公众的认识也对国会和行政部门发生影响，它们现在已要求把按照效益成本进行的经济分析作为很多自然资源和环境政策决策计划过程的一个例行部分。在这些应用中，效益成本分析在各种数量可

观的计划和评价工具中取得了自己的地位。但是，对于一项工程或规划，并不严格要求其效益必须大于成本作为实施这项工程的先决条件。

本章集中讨论效益成本分析以及有关自然资源和环境资源的工程和规划评价中类似工具的应用。从一开始就必须认识到效益成本分析和类似的评价工具只不过是全部计划和评价过程的一部分。对于大多数自然资源和环境资源政策的决策来说，效益成本分析并不比各种其他计划和评价工具更好和更重要。当然，联邦水利工程是一个例外，在这项工程里，有利的效益成本比是批准工程的先决条件；不过，在效益成本比都比较有利的一组工程中，并不要求必须首先实行效益成本比最高的工程。

评价形式

本节我们研究效益成本分析的结构及其两种不同形式：成本有效性分析和风险效益分析。

成本有效性分析

成本有效性分析是要找出一种达到给定目标的最小成本方法，而不问达到这一目标在经济上是否合理。显然，成本有效性分析最适用于工程目标受到广泛支持，因而真正的问题并不在于目标是否应该实现而是怎样才能最节约地实现这一目标。可惜的是，成本有效性这种评价形式，也被可以说是错误地用于那些对如何最好地衡量规划的效益尚未形成一致看法的事例。如果效益可以定量化，但不是从经济上说，而成本在经济上是可以定量的，那么成本有效性标准可以指出达到规定效益的最低成本方法。

如果几个候选工程或规划根据可定量（但不是经济上可定量

的）尺度都能获得完全一样的效益，成本有效性分析只要求把不同工程或规划的成本进行排列。严格应用成本有效性分析，将要求选用总成本最低的方案。可惜往往是这种情况，具有不同成本的方案，也很可能有不同的效益。在不同的方案提供的效益，在性质上一样而数量不同时，成本有效性比率（即每单位产出的成本）是可以计算的。这种比率指出了有关不同工程或规划每单位产出的平均成本的情况，同时，下面马上就要讲到它提供的信息对确定各种方案的经济效率是不充分的。情况往往是这样，不同的工程和规划提供性质不同的产品，这时甚至成本有效性比率也不再有意义了。

风险效益分析

随着近来对几乎无法销毁的有毒和危险废物的产生所包含的风险越来越多的认识，风险效益分析的应用也越来越多了。其基本概念就是经济的发展，往往需要承担某种程度的环境质量风险或人类健康和安全风险。风险和经济生产力之间需要权衡，是大家都明白承认的。风险效益分析把各种工程和规划方案的经济效益与所包含风险的数量估计排列在一起。按照它的最完全的形式，风险效益分析就是把预期的工程效益跟潜在的环境或人类灾难的预期经济价值进行比较。不过，后者往往不能用经济尺度衡量，而且对于一定数量的各种大灾难或危险的可靠的概率估计数也是不可能得到的，在这些情况下，风险效益分析仍然是不完全的。而且我们马上就会看到，即使是完全的风险效益分析，也只不过是指导经济决策的部分因素。

效益成本分析

效益成本分析是要把公共投资决策原则（第九章中介绍的）应

用于选择要完成的特定工程和规划。"效益成本分析"这个词是用来表示应用最大现值标准或效益成本比标准的那些分析。效益成本分析是要确定是否"无论是谁所获得的效益都大于成本"，这句话是由于1936年防洪法案而出名的。这种话非常类似于讨论补偿检验标准和潜在的帕累托改进时所用的语言："如果获利者能负担得起对损失者的补偿……。"严格应用的效益成本分析是要执行潜在的帕累托改进标准，而这种标准在第六章中已经讲过，与社会产品的最大价值标准是同义的。

我们确定效益和成本项目，估计出它们的数量、根据它们高效率的价格确定其价值(或可以获得的最好估计数)，应用社会贴现率折算它们的现值，并加以比较。按照最大现值标准，如果效益的现值大于成本的现值，该方案就是可以接受的，而最满意的一揽子工程方案就是在用完投资预算后能提供最大净现值的效益方案。按照效益成本比标准，如果效益成本比等于或大于1，那么该方案就是可以接受的，而最满意的一揽子工程方案就是在用完投资预算时总效益与总成本之比最大的一揽子方案。

工程评价中的效益成本分析

在工程评价中，效益成本分析就是利用潜在的帕累托改进标准，在公共投资中应用高效率原则。

标准的选择

效益成本标准可以是最大现值，也可以是效益成本比，这里假定效益和成本都是用现值表示的。如果要计算效益成本比，那么可以有几种不同形式的比率。

最大现值

计算任何工程方案的现值，要从效益流量的现值中减去成本流量的现值。

效益成本比

效益成本比的最简单的形式，就是效益的现值除以成本的现值；即：

$$\frac{B}{C}。$$

不过，还有一些在特定情况下有用的其他形式的效益成本比。例如，可以有理由假定，只要工程已开始运行，每年的收益流量将大于足以弥补工程运行和维护成本的数量。在这种情况下，适当的效益成本比可以采取这种形式：

$$\frac{B-C_{运行和维护}}{C_{资本}};$$

也就是说，总效益减去运行和维护成本；然后除以总资本成本。

当工程是计划由公家出钱为私人部门的生产服务时，恰当的效益成本比可以采取这种形式：

$$\frac{B-C_{私人}}{C_{公共}};$$

也就是说，总效益流量减去由私人部门负担的成本，然后除以公共部门的成本。这种形式的效益成本比明确承认这一事实，即用作资本投资的公共资金在开始时是有限的，而私人部门的成本可以有理由假定由私人部门增加的收益来补偿。该效益成本比的特定形式是根据一个简单的原则进行选择的：比率的分母不管是什么，在目前的决策问题范围内都应该是真正稀缺的。

如果只关心确定效益是否超过成本（即效益成本比大于1），那么就无法选择效益成本比的正确形式。对于一组给定的工程计

划，各种形式的效益成本对于效益成本比是否大于、等于或小于1都会得出一致意见。但能够很容易地证明，对所有效益成本比大于1并彼此差不多的几个工程进行比较时，选用的效益成本比的形式可能会影响工程的排列顺序。

效益和成本项目的确定

工程的所有产出，无论具有正价值或负价值，都应确定，加以定量，用带有经济尺度的适当符号定价，并作为效益处理。与工程有关的所有投入都应作为成本来处理。成本也应包括机会成本，即工程实行所可能放弃的其他方案的净值。例如，考虑一个典型的水利工程，建造一座水坝，淹没一片河谷，以前用于旱作农业和畜牧业生产的土地变成用于灌溉农业的土地。工程成本必须包括未被淹没时的河谷、没有灌溉时的旱作农田，没有筑坝时的流动河水的生产能力的净值，而且全都按工程的计划寿命计算。如果工程完成的话，所有这些效益都将失去，因此它代表工程的机会成本。这种分析要求被认为是“有和没有”原则。工程的净效益是有这项工程的净效益减出没有这项工程时的净效益。如果进行效益成本分析是为了替一项工程辩解，而不是公正地进行评价，就往往会发生违反“有和没有”原则的事：“没有工程”时的效益可能会被忽略或估计不足。

定　　价

效益成本分析，由于是潜在的帕累托改进标准的一种应用，必须按照高效率的单位价格，或者它们高效率的价值，对效益和成本项目进行评价。当工程所使用的全部投入和所生产的全部产出相对于这些投入和产出的全部市场来说数量很小时，高效率的单位价格是恰当的；因此，和竞争市场中单个厂商的分析十分相似，工

程面对的供给和需求曲线可以假定是水平的。当边际性的假定至少对某些成本或效益项目来说不成立时，高效率的经济价值是恰当的，在第十六章中有比较详细的讨论。

在观察到的市场价格与高效率的价格不象有很大的差异时，它们可以用于估计效益和成本项目的经济价值。不过，有时也会出现这样的事例，观察到的价格与高效率的价格有差异，在这些事例里，估计出高效率的价格，并把它们用于效益成本分析，就是效益成本分析的任务。这一任务可能包括对低效率的补助费、价格支持、或价格控制，投入和产出市场中的垄断势力，帕累托相关的外部效果，消费中的不可分性，以及导致具有正价值的投入和产出成为没有定价的非专有货物等所有这些影响进行校正。评价没有定价或由公共机构定价（这里公共机构的价格与市场结清的价格没有明显的关系）的货物时产生的问题在第十六章中讨论。

社会贴现率

选择适当的贴现率来代表社会贴现率，是一个定价问题：确定使用资本的适当价格——通常是主要成本项目——的问题。指导选择适当贴现率的经济原则在第九章中已讨论过了。

当效益成本分析按照某些有关机构规定的方针进行时，这些方针常常规定一个贴现率，或贴现率的一个容许范围。在某些事例里，经济学家反对由特定机构规定贴现率，因为它们违反了关于资本高效率定价的原则，从而使这些机构主持进行的效益成本分析带有倾向性。

工程所在地区里经济活动的增加

大型工程的修建常常在工程所在地区里增加经济活动。这是地方经常强烈支持计划工程的一个主要原因。工程修建可以为工

程所在地区带来额外的工人，增加对由地方公司提供的货物和服务的需求。在一部分当地劳动力失业或半失业的地方，工程建设可以产生对这些劳动力的有效需求。除劳动力以外某些其他的工程投入也可以在地方上购买。在修建完成之后，工程的运行也可增加地方的经济活动。工程的运行和维护要应用一部分劳动力。由工程提供的灌溉用水和防洪设施以及户外娱乐场所，将增加地方企业家的机会，为地方劳动力提供就业，并把新的企业和工人吸引到工程所在地区来。

恰当处理效益成本分析中增加的地区经济活动，是一个争论已久的问题。虽然一项工程直接提供的产出可以明确确定为效益，但在效益成本结构中把增加的经济活动作为工程效益看待，却有相当多的反对意见。在资源可以流动而且被充分利用的经济中，工程所在地区增加的活动，仅仅代表经济活动在地区间的转移。在国内资源利用不足，或工程所在地区的资源利用不足而且也不能流动的情况下，可以认为增加的地区经济活动的部分价值，代表工程所产生的净经济效益。

围绕如何恰当处理效益成本分析中的地区经济活动的争论，在 1973 年通过的关于美国联邦水利工程的原则和标准中得到解决，很多人（包括作者）认为这是困难情况下的最好解决办法。原则和标准划分出两个分开的经济帐户，国家经济发展（NED）帐户和地区经济发展（RED）帐户。NED 帐户把效益成本分析作为一种关于潜在的帕累托改进的严格的研究来看待，因而增加的地区经济活动的价值不包括在这一帐户中。NED 帐户服从严格的效益成本法则：NED 效益必须大于 NED 成本。RED 帐户提供工程建成将引起的地区经济活动净变化的估计数。它与任何 NED 效益成本分析被看作是分开的，也是分开对待的。它提供关于不同方案在刺激地方和地区经济活动方面的作用的有用信息，但是它

被认为与效益成本分析是分开的。"RED效益成本比"(它的经济意义无论如何都是很不清楚的)是不计算的。

应该注意到，原则和标准也要求编制一个环境质量（EQ）帐户，其中要开列和显示出计划中的工程有利的和有害的环境影响。EQ帐户并不要求把有利的和有害的环境影响用经济尺度定量化，并且也不进行关于这个帐户的效益成本分析。此外，也可以编制一个社会福利(SW)帐户，但并不是必需的。SW帐户也同样不用经济尺度表示，也不需要进行效益成本分析。

当经济学家对1973年通过的原则和标准中制定的帐户系统展开评论时，普遍的争论点就是成本在各个帐户之间的分配问题。虽然NED帐户服从严格的效益成本规则，但并不要求所有的工程成本都分摊给NED帐户。人们正确地认识到，某些工程成本可能是为了实现RED、EQ或SW的目标而支出的。问题之所以产生，是因为成本在不同帐户间的分配，必然牵涉到任意性这个因素，因而可能会给暗中破坏效益成本标准在NED帐户中的严格应用提供机会。要是把足够的成本分摊到其他帐户，几乎任何工程都能通过NED检验。虽然有一些关于成本分配的保险措施，任意决定的可能性仍使某些经济学家感到不安。

规划评价中的效益成本分析

成本效益分析现正越来越多地用于评价拟议中的规划对经济效率的潜在影响。在这方面，效益成本信息只不过是立法机关和行政部门在评价拟议中的规划时所使用的几个不同信息输入中的一个，因此，并不采用严格的效益成本规则（即效益不大于成本的规划将被自动剔除）。根据这些一般条件，各种各样数量相当大的规划都要服从效益成本分析。除了那些目的与经济活动管理直接

有关的规划之外，这些规划还可能包括其他管理规划——例如关于空气和水的质量，核废料和其他危险废料的规划，关于人类健康和安全的规划。这方面的应用中，效益成本分析所碰到的困难比工程评价中所碰到的还要多。很多规划的结果既不容易定量，又不容易用经济尺度评价。例如大气能见度，发生概率极低的大灾难的避免，人类寿命和健康期望值的增量等。此外，被评价的规划可能还包括那些时间范围非常长而其结果可能是不可逆转的规划。

除了规划结果的经济评价中遇到的问题之外，在投资标准的应用中也碰到一些特殊的问题。危险的核废料如果处置不当，可能会引起今后几百年甚至几千年灾难性的危害，在评价与处理这些废料有关的规划时，使用以只需两三代人的时间就会使成本和效益变得极小的社会贴现率为基础的分析方法，那就没有什么意义了。在评价某些规划时，关于贴现（一种投资决策标准）的理论基础是不清楚的。在计划中的管理规划可能禁止买卖某种消费品（例如使用碳氟化合物燃料的喷雾罐）的情况下，投资决策标准可能是不适宜的，因为如果实行这种规划的话，将减少当前的消费而不是当前的投资。当涉及到用以处理长时期的结果的规划时，根据相当脆弱的 MTP＝MEI 假定，把贴现规则用于已放弃的消费，看来是不太合理的。

第十六章　资源评价中的问题

就效益成本分析而言，一般都会同意，当拟议中的一个项目所使用的投入和所提供的产出，对各自的市场总量而言，数量很小时，比较适当的度量就是变化量乘以高效率的单位价格。当变化量只是边际的，而且观察到的价格有理由假定是高效率的，进行评

价不会给效益成本分析者带来什么问题。然而，效益成本分析者经常遇到的情况是数量的变化是非边际的，而且价格也不是高效率的(或者根本没有任何价格)。本章介绍一种评价货物、服务和舒适供应水平变化量的一般结构，对于边际的或非边际的数量变化以及定价和无定价货物的评价都能适用。然后将介绍几种评价无定价货物的经验方法，并加以简短的讨论。

评价的一般结构

首先，考虑一个竞争性行业中一个单独小厂商的产出的价值。产出的单位价格是由该行业产业的需求曲线 D_I 和供给曲线 S_I 的交点确定的。单个厂商产出的需求曲线 D_i 就是一条在该行业产出的均衡价格 P 上与价格轴相交的水平线。个别厂商的产出量 Q_i 是由 $P=D_i$ 和厂商的供给曲线 S_i 的交点确定的。厂商产出的总价值就可以由下式得出：

$$V \equiv TR = P \cdot Q_I;$$

即厂商产出的价值恒等于厂商的总收入(TR)，等于产出量乘以这种产出的竞争的单位价格(图 16.1)。

现在我们来考虑一个大规模的工程，由于许可新的厂商进入该行业，它将使行业供应量产生从 S_I 到 S_I' 的非边际的增长。这些新厂商的总收入 TR_p 等于它们的产出量$(Q_I'-Q_I)$乘以该行业产出的较低的新均衡价格 P'；即：

$$TR_p = P'(Q_I' - Q_I)。$$

然而，消费者从工程享受到的好处是两方面的：总产出量从 Q_I 增加到 Q_I'，单位价格从 P 减少到 P'。对消费者来说，与工程有关的产出增量的价值 V_p 是由 $ABQ_I'Q_I$ 的面积表示的，比 $TR_p=P'(Q_I'-Q_I)$要多 ABC 的面积(图 16.2)。

图 16.1 行业的需求和供给，价格和数量；以及一个竞争性厂商的产出的价格和数量

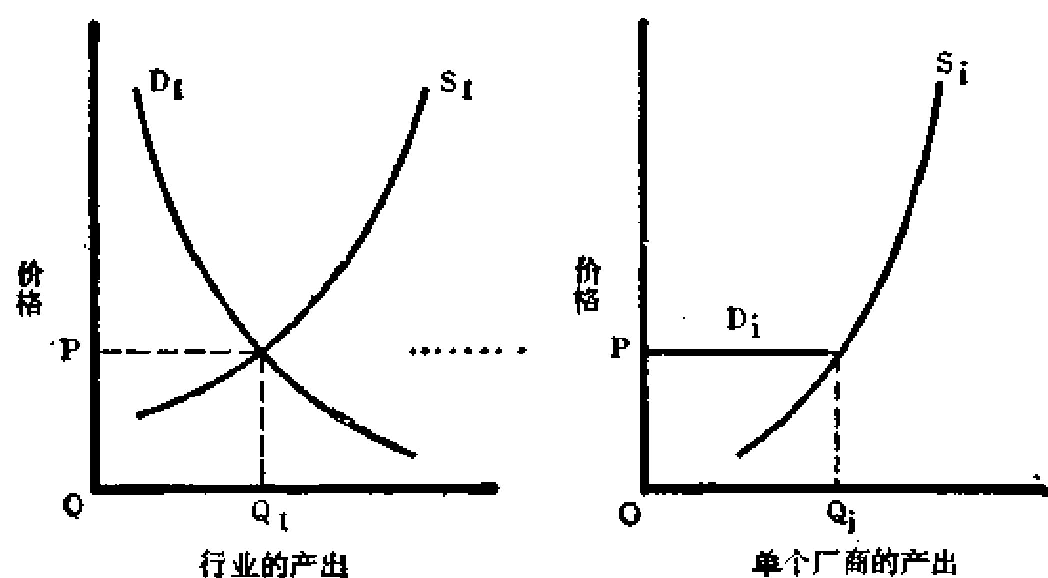
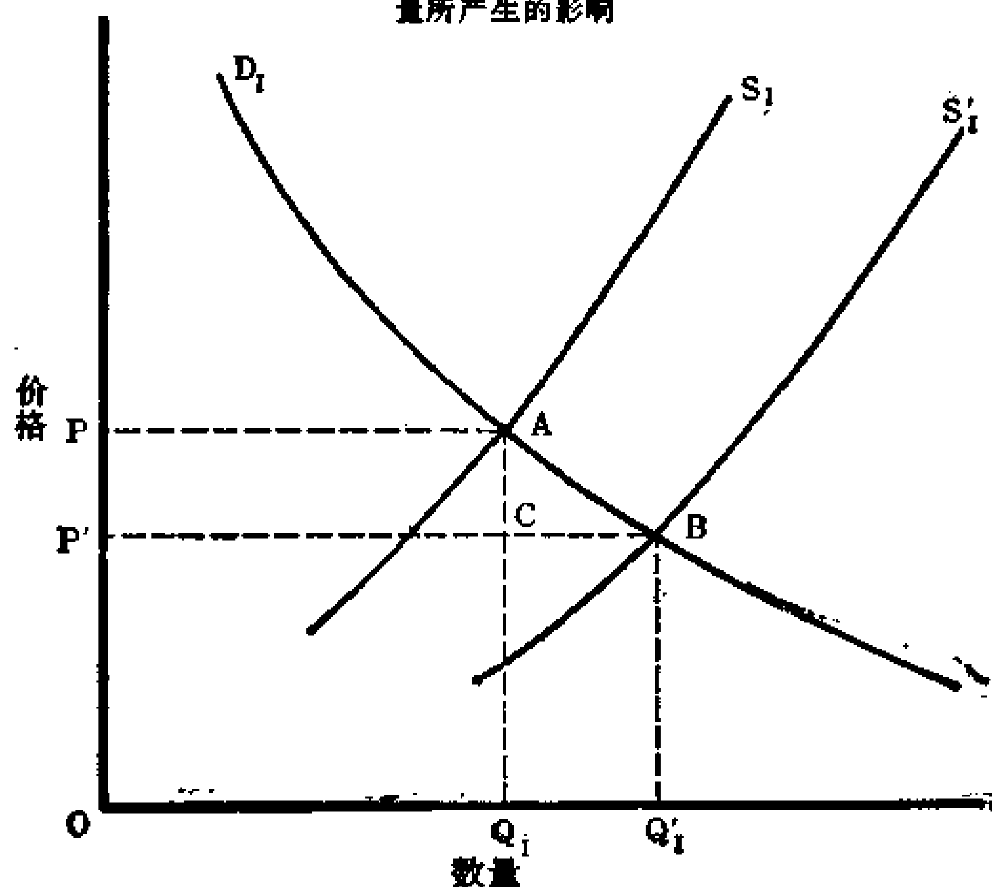


图 16.2 由于建成一项工程，在供给量上有相当大的增加，因而对价格和数量所产生的影响



消费者剩余的概念

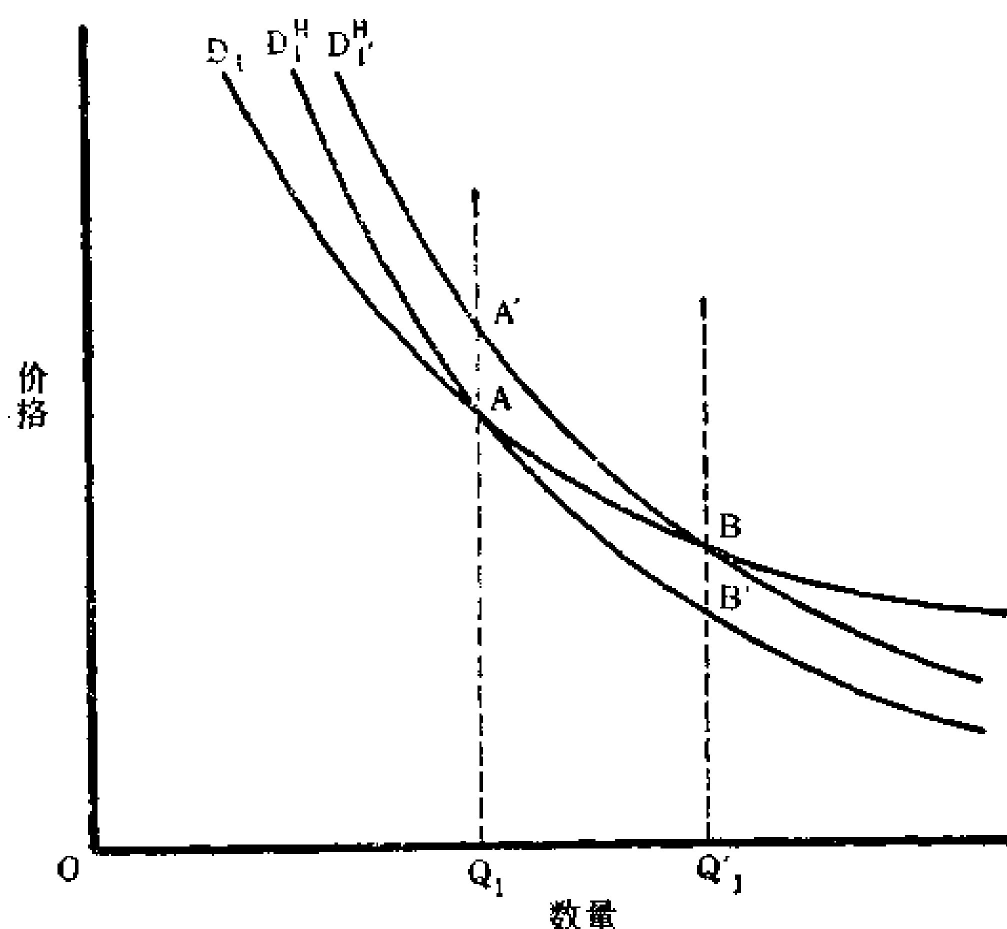
图 16.2 中 ABC 的面积是消费者剩余（更精确地说是马歇尔的消费者剩余）的增量，是由于工程的建成使行业产出增加而引起的。由于这一工程而产生的产出增量的总价值 V_p 等于这一产出增量的生产者总收入 TR_p 加上消费者剩余 ABC。如果产出没有定价，因而不是由高效率的市场提供的，那么供给曲线 S_I 和 S'_I 将不再有关；工程将使这种“非市场”货物的总产出量从 Q_I 增加到 Q'_I；而且由于工程而产生的产出增量的总价值 V_p 将等于消费者剩余，等于 ABQ'_IQ_I 的整个面积(图 16.2)。

可惜的是，上面关于价值和消费者剩余的讨论需要修改，以便适应复杂一些的情况。关于消费者剩余理论上正确的描述不是马歇尔的说法，而是希克斯的说法。希克斯的消费者剩余理论承认两种消费者剩余概念：补偿式的和等值式的。补偿式的是把产出变化量的价值定义为能使消费者在变化之后回到他初始福利位置而付出或接受的补偿数量，等值式的是把产出变化量的价值定义为能使消费者在没有发生变化的情况下到达后来的福利状态而付出或接受的补偿数量。

为了说明希克斯的消费者剩余概念在效益成本分析的评价问题中的应用，我们来看看图 16.3，它对图 16.2 在下述几方面有所改动：供给曲线 S_I 和 S'_I 没有了，代之以经过 Q_I 和 Q'_I 的垂直虚线（表示如果没有这项工程，产量为 Q_I，在有这项工程时产量为 Q'_I）；除了马歇尔的需求曲线 D_I 之外还画出了两条希克斯的收入——补偿需求曲线 $D^H{}_I$ 和 $D^H{}_{I'}$。由于工程而产生的产出增量，其马歇尔的消费者剩余价值是 ABQ'_IQ_I，而希克斯的补偿价值是 $AB'Q'_IQ_I$，希克斯的等值价值是 $A'BQ'_IQ_I$。

注意到下面这点是很重要的，如果不是评价一项使产量从 Q_I 增加到 Q'_I 的工程而是评价一项将使产量从 Q'_I 减少到 Q_I 的工

图 16.3 马歇尔和希克斯关于消费者剩余的概念



程，那么产出减少量的希克斯补偿价值则是 $A'BQ'_IQ_I$，而希克斯的等值价值将变成 $AB'Q'_IQ_I$。

正如图 16.3 表示的，两种形式的希克斯消费者剩余在经验数量上互不相同，而且与马歇尔式的也不相同。已经研究出经验地估计各种形式的消费者剩余之间差值的方法，但对我们来说可惜这些方法所要求的数学超出了本书的范围。不过，这类分析的结果可以概括地加以介绍。在建成一项工程而引起的货物、服务和舒适的增加量或减少量的价值，相对于消费者的总收入非常小的情况下，这三种形式的消费者剩余之间的差别将相当小，其中任何一个可能的估计数都可以用于效益成本分析。不过，当增加量或减少量的价值相对于消费者的总预算很大，同时总价值对收入变化

的响应度 ($\Delta V_p/\Delta Y \cdot Y/V_p$) 很高并随着收入上升时，三种形式的消费者剩余之间的差别可能是相当大的。

在后面这种情况下，根据潜在的帕累托改进标准，效益成本分析的正确应用，需要有希克斯补偿形式的消费者剩余的可靠估计数。

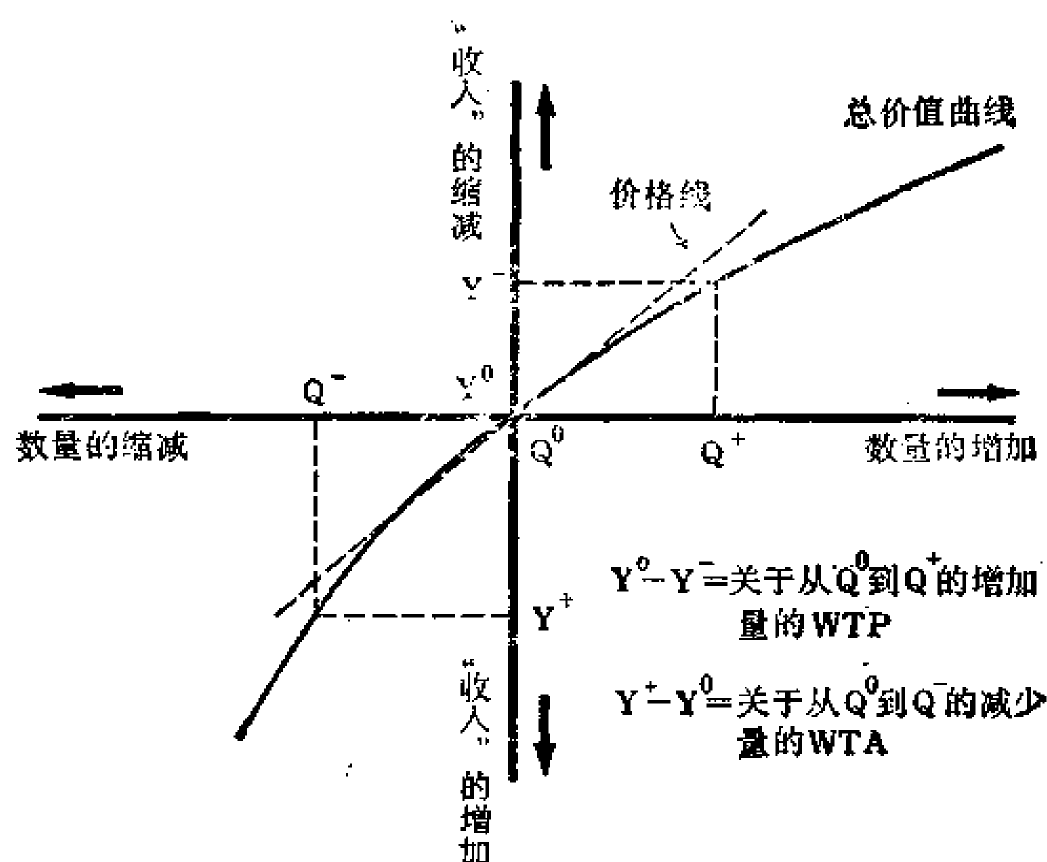
评价产出增加量和减少量的一般模型

潜在的帕累托改进标准的应用，需要利用希克斯补偿形式的消费者剩余。因此，由于一项工程而产生的货物、服务和舒适产出的增加量的价值，等于消费者愿意为这一增加量付出的最大数量(这个数量用 WTP 表示)。产出减少量的价值等于诱使消费者接受这一减少量的最小补偿(用 WTA 表示)。

在图 16.4 中引入总价值曲线的概念。在一个四象限的图中，原点位于消费者的初始位置（这与希克斯关于价值的补偿量度的定义是一致的，这一量度利用消费者的初始福利状况作为参考水平)。向原点右方移动时，提供的产出数量增加；向原点左方移动时，提供的数量减少；向原点上方移动时，消费者的"收入"Y（或更确切一些说，他享用的所有其他货物和服务的价值)减少；向原点下方移动时，他的"收入"增加。总价值曲线在原点两边都是连续的。在右方，它位于右上象限，说明消费者为了得到数量上的增加，愿意付出正值数量的货币(即允许他的"收入"减少)。在原点左方，总价值曲线位于左下象限，说明消费者愿意接受正值数量的货币(即得到一个"收入"增量)同时在数量上减少。所以总价值曲线是"收入"和一种特定的货物、服务或舒适的数量之间的无差别曲线，它经过由代表数量递增的数量水平轴和代表数量递减的"收入"的垂直轴所组成的图的原点。

已知根据经验估计出的一条总价值曲线，货物、服务或舒适

图 16.4 个别消费者的总价值曲线



(它们可以是没有定价的)提供数量的增加量或减少量的个人价值能够很容易地以一种与帕累托改进标准完全一致的形式估计出来。对于任何计划中的产出变化量，个人的总价值可以在有关居民的范围内加总。

总价值曲线为评价作为工程建设的结果可能提供的货物、服务或舒适的增加量或减少量提供一个一般的框架。不过，这里还有一种有趣的特殊情况。设想由一个很大的竞争市场提供的一种货物数量的很小变化，对于这种货物，价格线可以表示为一条直线(参见图 5.2 和图 5.3)。对于这种货物，由于消费者在初始时将处于均衡状态，因此价格线将与总价值曲线(记住，这是一条无差异曲线)相切于原点(图 16.4)。

在一种特定的特殊情况下，对计划中的工程引起的产出增加

量和减少量，可以根据价格而不是根据总价值曲线进行评价。当计划中的工程所导致的变化量相对于竞争市场中以极低的交易成本进行交换的总数量很小时，就会出现这种特殊情况。我们举一个现实世界的例子，一项对地区影响很小的工程的建成，将导致谷物产量的增加，价格线可以是评价这一增量的适当基础。谷物市场是世界范围的，而且单位谷物在这些市场中的交易成本相当低。因此，$P(Q_I'-Q_I)$可以作为因为这一工程建成而引起的谷物增加量或减少量的价值的一个有用指标。

“非市场”评价的某些方法

在影响自然资源和环境资源的工程和规划的效益成本分析中，常常碰到需要对没有定价、或其价格与市场结清的价格没有明显关系的货物的经济价值进行估计的情况。这种现象最通常是由财产权的减弱(导致非专有性，或帕累托相关的外部效果)或消费中的不可分性造成的。产生财产权减弱(第七章和第八章)，在某些情况下，是由于规定和实行不减弱的财产权所需的费用可能高得惊人，在其他一些情况下，是因为公民，通过代表他们的政府，愿意有一些由不完全以预算为基础的方法来加以分配的货物、服务和舒适(其反面是通过以预算为基础的市场分配方法)。这些货物一般归类为“非市场”货物——一个有用的，也许不太确切的词汇：它并不是指完全缺少市场，而是指可能存在的任何直接或间接市场中的严重的不完善。

自然资源和环境经济的研究者为了发展和应用评价非市场货物方法费尽了心机。已经形成和得到应用的方法采用一些相当不同的途径，对于特定的情况，有些方法显然比其他方法更适合一些。下面介绍几种比较完善的非市场评价方法，并加以简短的讨

论。

推理的方法

推理方法利用市场产生的有关某种市场货物的数据来推出所要分析的非市场货物的价值。对于评价一种特定的非市场货物来说，第一步要找出某种市场货物，它的需求可以为这种非市场货物的价值提供根据。当两类货物在消费中为互补的（如旅行费用方法和土地价值方法的情况）或者当个人面临对市场货物和非市场货物之间进行权衡时（正如利用劳动力市场的观察资料对人的健康和安全进行评价的方法的情况），市场货物可以为非市场货物的价值提供根据。

由于已经找出一种合适的市场货物，剩下的任务就是构造出一个严格的理论模型，把市场货物的价值和非市场货物的价值联系在一起，以便获得一组合适的数据，展开和进行一个与理论模型一致的可靠的数据统计分析。

旅行费用方法

为了享受大量户外休养胜地提供的舒适，首先必须设法到达，然后必须准备在那儿的开销，最后还得回家。对这种情况加以观察后，已故经济学家哈罗德·霍特林提议，户外休养胜地提供的舒适的价值可以通过对娱乐场所的使用者购买的旅行和其他必需品的市场加以观察而推知。下面介绍由马里恩·克劳森和杰克·里奇提出，他们本人以及其他很多作者加以完善的，推出休养胜地需求的方法。

休养胜地的总使用是客观度量的，通常用旅游人日表示，这可以利用车辆记录、野营登记记录等得出。然后对使用者的随机样本进行观察。通过观察可以得到各种各样的资料，不过重点总是

放在了解关于旅游者的长期居住地点，到达休养地的路途距离以及旅行费用(例如交通、食物、住宿和使用费或门票等)的情况。接下去，对观察样本所得到的资料进行统计分析，并按使用休养地的总人数汇总。路途距离和旅游费用之间的关系，可以利用统计资料进行估计。通过对旅游者居住地点的观察数据和休养地周围不同地点人口总数的统计资料进行比较，可以估计出到休养地旅行的费用与愿意付这笔费用的人口比例之间的关系。由于这种关系把旅行费用（代替价格）和休养地的使用（需求数量指标）联系起来，因此它是一种需求曲线。

潜在的旅游者对使用休养地的门票费上涨所作出的反应，与他们对到达休养地的交通费增加的反应是一致的，利用这种假定，于是可以把上面那种估计关系转换为把使用休养地的价格和这种使用的需求数量联系起来的需求曲线。这样就可以利用这种关系估算出休养胜地提供的服务的价值。

估算户外休养服务价值的旅行费用方法已经被研究者广泛采用，而且也被用于官方的联邦水利资源工程的效益成本分析。不过，这种方法还有一些使用中的困难没有解决，在应用方面也还有一些限制。没有解决的一个主要困难与旅行的时间成本有关。由于旅游者为了享受到休养胜地提供的服务，投入了自己的时间和收入，因此，他的费用本身只不过是对使用休养地而作出的总牺牲的过低估计，因而也是对他使用休养地的偿付愿望的过低估计。由于旅行费用和旅行时间是互相密切联系的，因此已经证明，要获得可靠的把旅行时间和旅行费用对使用休养地的影响分开的统计估计数是非常困难的。在旅行费用上简单地加上一个等于旅行时间乘以旅游者每小时工资的一部分(通常是一小部分)的“时间成本”的解决办法，并不是完全令人满意的。

旅行费用方法的应用也受到所有旅行期间的支出都可以看作

是为了使用休养地专门付出的这一假定的限制。当旅行本身是效用的来源，还有当旅行包括游览很多不同的休养地时，就违反了这一假定。旅行支出是使用休养地的偿付愿望指标这种假定在旅行费用很小，而且可能是休养地使用者作出的总牺牲中很小部分时，也是不成立的。这个问题限制了在评价位于大都市或邻近大都市的休养地所提供的服务方面使用旅行费用方法。

土地价值方法

有理由假定某种自然资源和环境的舒适，是以与住宅用地互相补充的方式享用的。因此，住宅用地市场的观察资料已用来对海滨、湖畔和河边等环境提供的舒适进行评价。在大都市区，周围的空气质量是不同的，因此住宅用地需求观察资料已用于推导空气质量提高的价值。下面对应用土地价值方法评价空气质量变化量做一个简短的讨论。

首先把大都市区划分为界限明确的小区，一般按人口统计区划分(这样，分析中要用的各种数据很多都可以从人口统计资料中得到)。每一小区中住宅用地的实际出售额，通常是从记录地产交易的地方政府部门得到。大气质量的(联邦、州和地方环境质量机构记录的)观测资料按小区排列。然后列出预计将会影响住宅用地销售价格的所有其他变量，一般包括下列指标：该地的住宅构造(例如房间数、楼层总面积、具有诸如集中供暖、空调、以及卫生设备等舒适条件的住宅比例)；到商业区、工作地点等的距离；邻近地区的质量指标(例如房屋密度、邻近地区用做公园的土地比例，等等。)；还有邻近地区人口统计的特点(例如，人均收入，种族成份和犯罪率)。

根据大气质量以及一系列象上面列举的其他变量解释住宅用地销售价格，这种统计上的关系是假设的和估计的。在研究者相

信他已估计出一种可靠的、在统计上有根据的关系时，他就会把他的注意力转向空气质量变量的回归系数。如果这个系数在统计上有意义，就可以断定大气质量与住宅用地的市场价值之间确实有着某种关系。如果(重要的)系数的符号是正的，就可以断定，居民为了得到空气比较干净地区的土地愿意多付一些钱。

接下去，在进行某种形式的、估计的统计公式所需要的无论哪种数学处理时，利用空气质量变量重要的正系数对可以认为是由于大气质量，一单位增量引起的住宅用地出售价格的增量进行数量上的估计。出售价格的这个增量是空气质量所产生效益的时间流量的现值、通过简单的计算，每户每年从大气质量一单位增量得到的效益可以计算，而且通过按该地区户数汇总，地区空气质量改进的每年总效益也可以计算。

土地价值方法已用于相当数量的研究项目中。这种方法碰到了一些困难。因为没有简单的方法可以使分析者确信他已经估计出最可靠的可能的统计关系。这种方法也遇到了一些概念上的困难：(1)由于某些居民为了享受到相对于其他居民改善一单位的空气质量，愿意付出一定的额外费用，因而全体居民也都愿意为了他们自己家的上空空气质量改善一单位付出同样的额外费用，这一点是不清楚的；(2)由于居民一般都在自己家外面度过大部分时间，因此可以认为，愿意付钱改善自己家附近的空气，可能会低估愿意付钱改善整个都市大气的质量。

利用劳动力市场观察资料估计人的健康和安全的价值

很多涉及环境质量、危险和有毒废料、产品安全和工作场所安全的政策决策，都需要作出适当的经济牺牲的选择，借以使人的健康和安全得到改善。当法院需要确定适当的死亡和伤残赔偿时，也遇到类似的经济问题。

某些法院和某些政策制定者愿意用因伤残或过早死亡而失去的预期收入现值作为考虑的根据。不过，人的健康和安全的经济价值的这样的一类论据完全不能令人满意，因为它对失业者、退休者以及家庭妇女的生存没有赋予任何价值，而且评价其他人的生存是跟他们的劳动力的市场评价严格成比例的。这种方法是基于下述伦理假定，人活着是为了工作，而且除了他们在正常的生存期间提供的劳动的价值之外，没有任何价值。

一种在其伦理意义上似乎更可接受的方法，是基于这样一种观念，而生命和健康对个人来说是效用的根本来源。因此，它不问劳动市场愿意为一个人的服务付多少钱，而是考虑这个人愿意接受多少钱作为他的估计寿命的减少量的补偿。

让工人接受危险的职业工作所需的额外工资，可以解释为他愿意为他自己预期的健康、安全和寿命减少而接受补偿的证明。理查德·特勒和舍温·罗森从保险公司获得了可以估算出各种职业工作中死亡概率的记录。他们为每一种职业的工人测定工资率，以及可能影响每个工人工作机会的变量(例如，教育、职业训练和人口统计的特征)。他们使用类似于在土地价值方法中所使用的统计方法，估算出吸引一个工人到死亡概率每年大千分之一的职业中工作所需的额外工资，这种方法是一种相当合理的估算一个人预期健康和安全边际变化的希克斯式补偿价值的方法，因而在多种政策分析中是有用的。由于与各种职业有关的预期死亡率在大约0.003到0.007之间变化，因此，特勒—罗森的分析不能为估算一个人的寿命的现值提供可接受的基础。

小结

这些为评价非市场货物而发展和使用的三种推理方法的简短讨论有两个目的：(1)说明已经应用于解决非市场评价问题的很多

新方法;(2)指出推理方法在应用中仍然存在的某些概念上和统计上的困难。

条件评价方法

推理方法首先要有一组根据面对实际选择的人们必然采取的行动而得出的数据,然后利用各种理论假定和统计方法,从已确定的实际选择推知个人对非市场货物的评价。条件评价方法则采用一种截然相反的途径:直接地来处理非市场货物的个人评价问题,但在这样做的时候要利用在某些方面是假设的或实验的各种数据。

条件评价的各种方法都包括这样一种过程,即研究者创造一个非市场货物的假设市场,让一组对象(调查对象或实验对象)在这个市场中运动,并记录结果。利用假设的市场所产生的价值被看作是非市场货物价值的估计值,其条件是这种假设市场是存在的。

条件评价方法有两个比较大的优点。(1)精心设计的假设市场便于收集到利用诸如图 16.4 中介绍的概念模型能直接进行分析的那种数据。某些推理方法中使用的复杂的而且有时是不现实的假定在利用精心设计的条件评价方法时是不必要的。(2)假设的市场能够设计出来用于多种评价问题,其中有些问题不能用推理方法解决,同时也不需要找出其市场能为推知非市场货物的价值提供根据的某种经过市场买卖的货物。因此,条件评价方法比较灵活,可以用来评价目前还不存在的不同方案和估计选择的价值和存在的价值。

另一方面,条件评价方法也有一些缺点,所有这些缺点都是由于这个市场是假设的而不是真实的。(1)条件评价方法的灵活性和适应性受到这样的限制,即必须建立一个能够被实验对象理解

和相信的假设市场；因为，当某一事物完全在实验对象的经验范围之外时，用条件评价方法来评价这一事物是不可靠的。(2)假如利用条件评价方法产生的数据组是从假设的市场中得到的，那么这种数据是不容易证实的。利用不同组调查对象或一系列不同的条件评价方法来评价同一种非市场货物时，答案总是可以得到的，但决不是可以完全令人满意的。目前正在努力研究，目的是找出更好的证实办法，但迄今还没有听说有明显的突破。(3)有些人认为条件评价方法为调查对象提供了采取策略行动的机会和诱因。如果一个对象相信一项条件评价实行的结果可能影响公共部门提供的非专有货物的数量和征收的总税收，但是，他个人的实际增加量或减少量将与他所答复的条件价值无关，他可能会歪曲他对假设市场的反应，以便对最终可能采用的公共政策发挥不正当的影响。在为检验这种策略行为而设计的条件评价研究中，调查对象在实际上按这种方式行事的证据并没有找到。然而某些经济学家还是怀疑利用条件评价方法产生的价值数据。

下面介绍三种条件评价方法并加以简短的讨论。

直接提问

虽然有很多种直接提问的方法，但所有这些方法都是下面这种问题的变种："为了得到一种非市场货物某一确定增量你愿意付多少钱（或为了同意这种货物供应水平的某一规定的减少量想要得到多少钱)？"

在某些安排形式中，假设的市场规定得如此笨拙，这种做法作为条件评价是不够格的。例如，某些民意测验使用这种问题："为了得到干净的空气，你是否愿意作出牺牲？"这个问题没有给调查对象提供任何关于牺牲的程度、应供给的干净空气增加的数量，或购买干净空气市场的结构的信息。

比较完善的直接提问方法，在数量上规定将产生的增加量或减少量，并对假设市场的制度、结构提供详细的情况（这种假设的市场应设计得尽量少诱使调查对象采取策略行动）。提问方式可以是“开放的”，在这种情况下要问调查对象“多少……？”；也可以是“封闭的”，在这种情况下要让调查对象对一个要得到或失去的非市场货物的明确数量和将付出或得到的钱的准确数量都有规定的问题，作出“是”或“否”的回答。后一种方式比较好一些，因为它为对象提供更多的信息，并使他面对一个和他所熟悉的市场更相象的假设市场。

为了进行分析，对“多少……？”这种问题的回答提供了位于总价值曲线（图 16.4）上的点的估计值。对“是或否？”这种问题的回答不能提供非市场货物对于个别对象的总价值的估计数：回答“是”并不能说明规定的数量代表总价值，只能说明总价值至少和所规定的数量一样多。如果调查对象的样本细分为几组，每一组各自回答了要付出的钱或得到的钱的不同的规定的数量，就可以继续进行分析，估计出一个与马歇尔的需求曲线十分相似的表列，把钱的规定数量与回答“是”的被调查者的比例联系起来。

如果在详细规定假设的市场时非常仔细，直接提问方法对于收集关于非市场货物的价值数据是一种有用手段。因为它非常适合用书信来调查，它能广泛使用，所以能比较便宜地收集数据。不过，这些方法被认为不如反复报数方法可靠。

反复报数方法

这种方法最好用于私人访问调查，不过也可以用于电话调查和分组进行的实验。这些方法基本上是那种“是或否？”的直接提问法的扩大。访问者或实验者反复改变应付或应得的钱的规定的数量，一直到准确找出对象愿意付出的最高数量，或对象愿意接受的

最低数量为止。这样确定的数量就是总价值曲线（图 16.4）上一点的估计值。

实验的方法

最近有人提出了一些实验的方法，其中有对企图搞策略活动的实验对象进行惩罚的巧妙办法。这些实验方法包括克拉克的方法和弗农·史密斯设计的实验方法。这些方法目前很少用于研究工作，因而不能很快推广使用。不过，作者认为这些方法是有前途的。可能在今后十年里就将看到在这些实验的方法中取得一系列进展，完全可以与七十年代在直接提问法和反复报数法方面所取得的进展相比。

最后一种可用的方法：最低成本替换物的成本

某些研究者和政策制定者反对条件评价方法，但是有前途的推理方法尚未研究出来，在这种情况下，他们使用的是以最低成本替换物的成本为基础的评价方法。利用这种方法，应先确定待评价的非市场货物，服务或舒适的数量，然后找出这种货物、服务或舒适的市场替代品。计算出每一种货物、服务或舒适的市场替代物的总成本，然后确定成本最低的替代物。于是就可以用这种最低成本替换物的成本来作为非市场货物、服务或舒适的价值估计数。

这种方法的问题是它没有直接注意需求。如果能肯定所需求的非市场货物、服务或舒适，按现有数量来说，其价格等于最低成本替换物的价格，这种方法就是正确的。然而，如果不能保证所提供的总数量能按这一价格被需求，那么最低成本替换物的成本只能为非市场货物的价值给出一个上限。

作者看到过通过计算三级废水处理设施的安装和运行费用来

对天然沼泽地环境所提供的吸收废水作用的价值进行估算的研究。这些设施就是提供三级废水处理这一服务的最低成本替换方法。“最低成本替换物的成本”方法，在这一应用中的问题，是没有证据能说明三级废水处理在实际中是以这一价格被需求的。相反，在这一价格上，也能够观察到对三级废水处理没有什么需求。可以合理地证明，后一种观察是不公正的，因为三级废水处理的市场显然是不完善的。不过，由于缺少这种需求存在的有力证据，仍然有理由提出需求这个问题。

如果没有证据说明所提供的非市场货物、服务或舒适是以等于最低成本替换物成本的价格被需求的，那么这种方法只能为它的价值给出一个上限。

总　结

对自然资源和环境资源管理的不同工程和规划进行准确和全面的效益成本分析，要求非市场货物的价值，不论得到的或失去的，都包括在分析之中。上面的讨论旨在说明：(1)在发明和完善非市场评价的探索中已付出相当大的努力和创造性；(2)已取得一定的进展；(3)在研究新的非市场评价方法和改善那些已经存在的初步方法方面，仍需做相当多的工作。

第十七章　环境影响评价：经济影响

根据国家环境政策法(第十四章)，环境影响的评价过程要求对使用联邦资源的计划项目方案的经济、社会和环境影响后果进行评价。二十多个州有类似的立法，要求使用各州资源的项目和方案必须经过经济、社会和环境影响评价。此外，很多管辖机构还

建立了一些批准程序，其中包括对计划设施的经济、社会和环境影响进行评价的条款（关于发电机、输电线路和其他公用事业性质的设备）。本书并不是专门对影响进行评价的教材，不过，在一本关于资源经济学的书中，对经济影响的评价至少应给予简短的介绍。

评价程序

对影响进行评价的一系列步骤如下：

1．收集计划区域现状的大致情况。这一步包括收集和展示计划区域现状的有关统计资料和其他资料。必须对计划区域的界限（它可以用政治上的管辖范围、水文单位或者项目或方案影响的性质加以描述）和各种被认为应包括在所需资料内的经济状况加以判断，然后决定取舍。

2．对“假如没有项目或方案”的状况作出预测。必须把现状的全貌加以延展和推测，以便描绘出假如没有实施任何项目或方案的未来状况。这些推测应延伸到能包括所有计划项目或方案的预期寿命。未来是不确定的，因而进行预测时应当使用相当于可能的未来状况的合理范围的一系列数值。

3．对“实现项目或方案”作出预测，找出重要的因素，并确定它们的影响。对于每一个考虑到的方案都进行“实现项目或计划”的状况预测，包括施工前阶段、施工阶段和整个预期寿命内的运行阶段。应当找出重要的因素和它们可能的经济效果，也应当考虑所有重要的相互影响的关系。经济、社会和环境各方面的相互联系不能忽略，必须加以考虑。

4．确定重要的效果。一个“重要的”结果就是可能对决策过程产生实质性作用的东西，应在评价过程尽可能早的阶段决定哪些是重要的。这些决定应该在每一阶段重新考虑，特别是根据公

众的信息和反应。

5．描述和展示所有重要的后果。尽可能在数量上描述各种不同计划的后果。应客观地描述它们，并暂时指出哪些是有利的或者是有害的。

6．对后果进行评价。确定重要的有益或有害后果的数值，能用货币单位就用货币单位表示，可能定量的就用数量单位，无论如何也要定性说明。应当明确做出作为判断基础的假设或标准，因为公众对任何一个后果的看法可以是相当不同的。经济、社会和环境后果综合的或系统的相互作用应当和个别的后果一起考虑。

7．在有害的后果比较大的情况下考虑修改方案。由于影响评价是整个计划过程的一个组成部分，因此确定重大有害后果之后应该考虑下面两种可能做法：(a)通过把它减少或削弱到可接受的水平，排除或减轻这种后果，或(b)通过增加一个抗衡的正效果对它进行补偿。应当永远认识到这种可能性，即有害结果可能数量较大或性质较严重，因而为了公众的利益无法接受，或无法通过修改方案而得到纠正。在这种情况下，必须制定一个或多个新的方案计划以避免不可接受的有害后果。"不采取行动"总是一个被考虑的方案。

8．从其他来源寻求评价的反馈信息。适当的影响评价程序需要各种资料来源和持续的反馈。在最初阶段，应寻求与联邦、州和地方机构、与私人团体以及与有关个人进行非正式的信息交流。在影响评价进行时，必须同了解情况的联邦、州和地方机构以及有相同利益的团体或个人进行正式商议；必须充分利用规定的公众参与和公开听证会程序。

9．根据影响评价做出推荐意见。

10．准备一份调查报告。

11．制定环境影响报告时采用影响评价的结果。

正如对影响评价各步骤这一简要说明所表明的，评价过程的内容是广泛的，并且和项目计划和方案计划是结合在一起的。评价过程必须使用多种不同的专门知识，需要高级机关成熟的判断力，并用出自各种不同来源，最初是非正式的，以后是通过正式的公众参预和公开听证会方式获得的反馈信息加以补充。

经 济 影 响

对于影响评价来说，所考虑的各种经济效果比效益成本分析中考虑的要广泛得多。它的注意力集中在项目或方案计划区域内的经济影响上，更广泛一些说，集中在这些经济影响对计划区域的生活质量产生作用的方式上。所以，集中在经济效率上（或国家经济发展上）的效益成本分析的重点要比经济影响评价的广泛注意力狭窄得多。下面给出一个不完全但是能说明问题的经济效果的一览表，每一种经济效果都给以简短的讨论。

国家经济发展

计划项目或方案的国家经济发展影响，应当按照既定的效益成本分析程序给予评价和估计。

这种说法是本书作者的意见，它引起的争论比我们预期的来得多。这场争论主要由于1936年的洪水控制法案（它要求联邦水利工程进行效益成本分析）和1969年的国家环境政策法案（它要求对所有使用联邦资金的项目进行环境影响评价）之间的重大差别。根据国家环境政策法案（NEPA），环境影响报告法院可以提出异议，然而，根据洪水控制法案，效益成本分析被认为是国会文件，因而不受法院的复查。由于这个原因，法官不太愿意对效益成本分析本身根据 NEPA 作出否决，从而引起了关于效益成本（即

国家经济发展）分析事实上是不是环境影响评价程序的一部分的争论。作者关于国家经济发展影响必须包括在经济影响评价之中的说法主要是基于自己对经济系统的看法而不是根据法律判例作出的。

地区经济发展

对"具有项目或方案"的地区经济增长进行预测。必须作出分部门的就业和劳动力以及商业和产业活动预测。"具有项目或方案"的预测应当与"没有项目或方案"的预测进行比较，以便找出计划项目或方案产生的效果。计划方案对实际收入分配的影响也应加以估计。

除了地方和地区经济增长、就业、商业和产业活动以及实际收入的分配之外，在地区经济发展这个主题下还必须考虑其他一些问题。下面就是这些要考虑的问题。

人口增长和迁徙方式。计划方案是否能把人口吸引到计划地区内，或它是否能减少人口外流的速率？

土地利用。计划方案对计划地区土地利用的方式有何影响？

公用事业和公用设施。如果实施计划方案，在预期的增长和发展已知的情况下，计划区域内现有的公用事业和设施是否够用？或者说计划方案是否需要公用事业和设施有较大的增加？如果需要的话，计划过程是否能保证有条不紊地提供追加的公用事业和设施以满足因项目方案而产生的额外需要？

农业生产和良田。计划项目方案是否有可能、也许是不可逆转地排挤农场，占用农业生产用的肥沃土地？

州和地方政府财政

计划项目方案对州和地方政府财政收入的影响必须加以预

测。计划项目对每一种赋税（所得税、销售税、财产税和其它各种赋税）的影响必须加以估计。地区经济发展影响的估计，对于估算项目对所得税和销售税的影响来说是必不可少的。为了估计项目对财产税收入的影响，就必须确定因实施项目而从税收名册上除名的每一项财产，并且估计出如果项目实施的话，对周围地产的价值的影响。为了估计计划方案对州和地方政府支出的影响，必须对计划方案对公用事业和设施的需求产生的影响做出可靠的估计。

国家防务

如果计划方案有可能影响国家防务工作的效力或国防费用的话，必须对这些后果加以估计。

经济、社会和环境影响之间的相互作用

以上所讲的很多经济影响与社会和(或)环境影响是相互起作用的。例如，项目"所在区域"居民的迁入、迁出和重新安置，以及计划区域产业活动模式的改变，所有地区经济影响，对于计划区域的社会结构和受影响地区及其全体居民的社会内聚力都有明显的关系。商业、工业和农业生产活动模式的改变，所有地区的经济影响，都与环境质量有着明显的关系。

投入-产出分析：估计地区经济发展影响的工具

地方的和地区的经济是复杂的和相互影响的。在农业部门里，或者在某些商业或工业部门里，经济活动的增长一般会增加地方和地区经济各个部门的业务。例如，可以预料，农业生产活动因灌溉而增加，工业活动因提供航运设施而增长，都能引起批发和零

售业、金融业和政府部门经济活动的增加。投入产出分析提供一种方法，用这种方法可以模拟地区经济内部的相互作用，可以预测一个或多个部门的发展对其他部门和整个经济的就业、产出、和收入的影响。

投入产出分析是一种大大简化了的分析经济上相互依存关系的方法。产业部门，而不是厂商，被当作是生产的单位。每一部门的生产函数假定都是常系数型的，因而不考虑产量的最优水平的问题。系统不包含效用函数，消费者的需求作为外生变量看待。这些都是相当激进的假设，但是，它们的优点在于能够建立一个简单的相互作用模型，这种模型根据经验可以比较容易地得出。

地区经济的投入产出分析，是以某一特定时间内货物和服务流量的详细核算报表为基础的，这种货物和服务流量是以货币为单位计算的。这一流量的一部分是在地区经济内部的产业之间流动，一部分通过进口和出口部门可能是在地区和"世界的其他部分"之间流动，剩下的则流向由外部规定的"最终需求"部门。对于一个由几个部门组成的经济体，产业间的投入产出系数排列成矩阵 $A=[a_{ij}]$，这里 $i=1,\cdots,n$，$j=1,\cdots,n$。产业 i 的总产出 i，x_i 必须满足下式：

$$x_i=a_{i1}x_1+a_{i2}x_2+\cdots+a_{in}x_n+d_i$$

这里 d_i 是对产业 i 的产出的最终需求。因而最终需求向量 D 可以写成：

$$(I-A)x=d,$$

这里 I 是 $n\times n$ 的单位矩阵。用上面的矩阵方程表示的 n 个联立方程组的解是：

$$x=(I-A)^{-1}d.$$

已知这个解，研究任何产业 i 内的业务水平变化或最终需求 d 的变化对收入、产出和就业的影响就是比较简单的事了。尽管

它有严格的和不太现实的假定，投入产出分析已经成为一种公认的分析地区经济系统的基本工具。对估计计划项目或方案的地区经济发展影响关心的资源经济学家将会发现，投入产出分析是一种很有价值的工具。

第六篇　应用

本篇将介绍一系列具体应用的例子，目的是提出一个关于自然和环境资源的具体政策问题，应用第二和第三篇的理论概念，在适当的时候还应用第五篇的经验方法，同时也考虑运用第四篇中所讨论的制度方法来解决这个问题。希望学生能增加对资源政策中某些重要问题会有多方面的理解，并能领会资源经济学家实际上在做些什么。

关于应用的这几章有一个共同特点，就是所处理的问题都是现实世界的政策问题。不过，各章所用的方法有所不同。第十八章叙述田纳西州东南部的特利科大坝和水库工程的历史。这段历史本身读起来是很有意思的，而且，也是很有教益的。因为在设计和建成一项联邦水利资源工程中可能发生的几乎每一件事，在特利科案例中都发生过一两次。关于应用的其他各章所用的研究方法也有相当大的差别。在这几章中将介绍政策问题的各个方面，讨论资源经济学的原则和实际解决问题的做法，而不涉及具体的地点。在适当的情况下，将提出几个现行政策的代替方案，讨论它们的优点，并找出这些方案的特殊问题或困难。

本书结尾的几章比较简短。有关的理论、经验方法和制度上的概念，在前面几篇中已经介绍过了，为了充分掌握这几章所讲的问题，当提到一个重要的概念或方法时，学生必须参阅前几篇中有关的材料。关于应用的这几章并没有对所论述的政策问题作出完整的分析。不过，它们确实提供一个宝贵的机会，使学生能在很大的程度上独立自主地应用这些概念和方法来分析各种政策问题，

从而加强了对这些概念和方法的认识。

这几章里着重介绍有关的问题，并对这些问题进行适当的分析，然后暗含地或明白地说出一些结论。给这一分析“赋予血肉”的工作留给读者去做。你们得出的结论与作者暗含地或明白地说出的结论，也许不是一样的。如果你们这样做，很可能你们是正确的。但你们要费一番功夫来为你们的结论提供论据。

第十八章　水利工程：特利科大坝和水库工程案例

小田纳西河发源于乔治亚州山区，与田纳西河在田纳西州的诺克斯维尔附近汇合。小田纳西河上游已经修筑了水坝，但在下游的 33 英里的河道上，河水仍然是畅通无阻的。这段畅通的河流一般认为是为鳟鱼留设的特殊水道，在这一地区，为鳟鱼留下的河流已经很少了。小田纳西河下游流经田纳西州东部最肥沃的农田。

1936 年田纳西河流域管理局（TVA）第一次提出在小田纳西河下游修筑水坝，作为田纳西河流域水利开发工程综合系统的一部分。

当时在田纳西河上，与小田纳西河汇合的上游不远处，已经修建了劳登堡大坝，劳登堡的发电机组修建得很大，除了田纳西河的水量外，还足以容纳小田纳西河的水量。那时的想法是小田纳西河下游的计划工程，现在称为“劳登堡扩建工程”，应包括一条运河，以便把小田纳西河的水引入劳登堡水库，通过劳登堡大坝的水轮机发电。

“劳登堡扩建工程”估计耗资一千零七十万美元，1942 年，国会拨款开始修建。这项工程因第二次世界大战中断，搁置了二十

余年。

1963年，“劳登堡扩建工程”作为特利科工程重新提出。和前一次提出的一样，这项工程将新增38,000英亩土地，而且还将要使河水引入劳登堡水库，以便增加劳登堡发电机组的负载系数；航运延伸到小田纳西河下游河段；洪水受到控制；提供水上娱乐场所；以及使沿岸地区得到发展。在沿岸地区将兴建一系列城镇，提供约4,000个工业就业机会和2,600个商业和服务业的职位。沿岸地区的发展所需要的土地可由田纳西河流域管理局行使征用权而征用，促进发展的航运设施则由工程本身提供。

从一开始，特利科工程就引起了很多争论。地方上不但有人强烈支持，也有人强烈反对。东部柴洛基印第安族人反对这项工程，因为它将淹没柴洛基族人古代首府的遗址。1963年田纳西州计划委员会对特利科工程是否明智地提出疑问时，州长在1965年却宣布支持这项工程。在1965年和1966年，这项工程的支持者和反对者在国会的听证会上辩论十分激烈。1966年，国会批准了特利科工程的首批建设拨款，工程的建设开始于1967年。以后每一年国会都为该工程拨给资金。

为了促使这项工程下马，1971年有人在联邦法庭提出诉讼，理由是没有一份充分的环境影响报告（EIS），根据国家环境政策法，这是必不可少的。这一诉讼得到了确认，田纳西河流域管理局被禁止继续建设特利科工程长达21个月，一直到1973年法庭裁决，最后的环境影响报告是可以接受的。这项环境影响报告中包括一份效益成本报告，其中估计特利科工程的效益成本比为1.7。

在七十年代初期，对这项工程一直有人反对。温菲尔德·邓恩，当时的田纳西州州长，强烈要求田纳西河流域管理局对这项工程重新评价，并考虑停止建设。邓恩十分看重河谷地带丰富的农产品和作为娱乐场所的潜力，加上它又是柴洛基与原始考古的遗

址和鳟鱼的自由河道。

值得注意的是，根据法庭命令进行的环境影响评价，包括考古研究，这也许是第一次对河谷地带大量的考古资源予以重视。在环境影响报告公布之后，工程的反对者又提出了一项代替计划，包括发展河谷地带的农业生产，在这条河流上修建娱乐设施，以及开发作为国家宝贵财富的一些重要考古遗址。

国会1966年批准、1973年修改的濒临灭绝生物法案禁止任何联邦机构批准、资助或实施任何可能破坏濒临灭绝生物的栖息地的活动。1971年，田纳西州野生生物和鱼类委员会通知田纳西河流域管理局，有三种濒临灭绝鱼种"可能"生活在蓄水区。1973年，田纳西大学的生物学家大卫·埃特内尔博士在小田纳西河下游发现一种新奇的鱼类，一种河鲈科小鱼(percina属)。在经过详细的生物学研究，这种鱼被确认为一种特别的新种，命名为"蜗牛鳟鱼"，因为蜗牛是它的主要食物。迄今所知，蜗牛鳟鱼只生存在流动的河水中，因而要是特利科工程建成的话，它必然会从小田纳西河中消失。

1975年，美国鱼类和野生动物局，根据1973年修订的濒临灭绝生物法案，宣布蜗牛鳟鱼是濒临灭绝生物，小田纳西河下游是它的栖息地。

1976年，一桩诉讼案(希尔控诉田纳西河流域管理局)提交到联邦地区法院，请求停止建设特利科工程，因为它违反了濒临灭绝生物法案。地区法院驳回了起诉，但原告把此案上诉到第六届上诉巡回法庭，该法庭于1977年1月31日撤销了地区法院的判决。同时，上诉法庭禁止田纳西河流域管理局进行任何可能破坏或改变蜗牛鳟鱼的繁殖地的建设活动。当时特利科工程建设（从希尔控诉田纳西河流域管理局案件开始提交，到巡回法庭裁决这段时期内，该工程一直在继续加紧建设）已有90%以上完成，花费了一

亿多美元。田纳西河流域管理局在联邦最高法院对上诉法庭的裁决提出上诉。但在1978年6月，最高法院维持了上诉法庭的判决。

到1978年6月为止这项工程的历史小结

特利科工程从一开始就引起了很多争论，但它也得到了美国国会的批准和拨款，到1978年为止，该工程90%以上已经完成。田纳西河流域管理局的效益成本计算表明，它的效益成本比为1.7，但对这些计算本身也有很多争论。在整个二十世纪六十年代和七十年代里，水利工程一般地说比过去遭到更多的反对。随着越来越多的水利工程的建成，人们逐渐认识到，自由流动的河流越来越少，而水流停滞的水库越来越多。根据国家环境政策法案提出的一项诉讼曾使工程暂停了21个月，但是根据提交的一份符合要求的EIS(环境影响报告)，工程建设又重新开始。濒临灭绝生物法案为迫使工程永远下马提供最后一个机会，然而，最高法院作出有利于蜗牛鲈鱼的判决本身曾引起很多争论。

蜗牛鲈鱼是一种没有什么商业价值的小鱼，它的名称也是很普通的。有些人争论说，即使蜗牛鲈鱼真的绝种了，仍然还有一百多种类似的鲈鱼。报纸上的文章对这件事的描述是“中止一亿美元大坝的小鱼”。1977年到1978年那个冬天，天气异常寒冷，又碰上了煤矿工人罢工，于是田纳西河流域管理局不失时机地提醒公众，正是蜗牛鲈鱼在阻碍或者至少是延缓了能够提供水利发电的一项工程的建设。

濒临灭绝生物委员会小组报告

国会对联邦最高法院1978年6月判决的反应，是再一次修改

濒临灭绝生物法案。1978 年的修正案决定设立濒临灭绝生物委员会，负责根据某种规定的标准来考虑是否可以免除法案的约束。这项修正案为尽快考虑对特利科工程和另一项工程援用豁免条款做好了准备。

委员会有权对任何符合下列标准的工程给予豁免：(1)计划中的项目没有合理和慎重的替代方案；(2)计划中的项目的效益明显优于能够保护濒临灭绝生物或其受威胁的栖息地的替代方案的效益。如果符合这些标准，委员会有权免除濒临灭绝生物法案的限制，只要它也需要采取一些行动(诸如把濒临灭绝生物迁徙到新的栖息地，当然不止于这一行动。) 以尽量减少计划项目对该种生物及其受威胁的栖息地所造成的不利后果。

濒临灭绝生物委员会是一个级别很高的委员会，它由若干名内阁级官员或其指定的代表组成。委员会的一个工作小组受命准备一份报告，目的是对确定特利科工程能否满足免除该项法案条款的标准的事实根据进行检查。小组报告于 1979 年 1 月 19 日提出，委员会于当月采取了行动。

这里对委员会据以作出最终决定的小组报告中的调查结果进行简短的评述是必要的。

特利科工程的合理和慎重的替代方案

在对工程的几个替代方案加以考虑之后，小组的注意力集中在河流开发(替代方案)和水库开发（基本上是按照原定计划完成特利科工程，尽管有一些改动以尽可能减少对蜗牛鲈鱼的不利影响）这两个方案上。小组认为河流开发方案是工程的合理和慎重的替代方案。这个方案需要移动一部分大坝(已大部分完工，但并没有合龙)，这样可以使蜗牛鲈鱼生存下来。

河流开发方案能够保持河水自由流动，也能保持鲈鱼资源，能

够对考古遗址进行开发，而且也能够继续发展河谷地带的农业生产。显然，按照河流开发方案，必须考虑一系列子方案。娱乐场所的发展可以多一些，也可以少一些。考古遗址的开发可以包括在河谷地带仿照原样重建一个古代柴洛基族首都，或者也可以简单一些。农业发展方案可以是把农田出租给大的经营者，条件是田纳西流域管理局对农场管理和农产品出售保有实际控制权，也可以是出售田纳西河流域管理局的土地，恢复传统的家庭农场经营形式。由于有各种各样的子方案，委员会挑出了一个比较具体的河流开发方案与水库开发方案进行效益和成本的比较。

替代方案的效益与成本

田纳西河流域管理局与美国内政部 1978 年 8 月 10 日联合提出的一份文件草案承认，特利科工程的全部效益成本比如果按照 1978 年生效的标准计算大约为 0.5，而不是如环境影响报告计算的那样为 1.7（表 18.1）。这两种计算之间的主要差别在于：在 1978 年的计算中，采用了更为实际的贴现率；建筑费用有相当大的增长，甚至对通货膨胀进行调整后也增加很多；娱乐效益的估计数大幅度减少，同时删除了“沿岸发展”和“再开发”这两类效益；发电和防洪效益的估计数有很大的增长。

由于特利科工程 90%以上已经完成，所有已经花去的费用（总数超过一亿美元）必须被认为是固定不变的，因此，相应的高效率标准不是全部效益与全部成本相比，而是目前这种状态下效益增量与成本增量之比。

关于水库开发方案和河流开发方案的 NED（国家经济发展）效益增量和成本增量的两种估计数，是由田纳西河流域管理局和委员会小组分别提供的（表 18.2）。下面对效益和成本估计数做一个简短的讨论，在田纳西河流域管理局的估计数与委员会小组

的估计数相差很大时，也对这些差别进行讨论。

表 18.1 特利科工程的全部NED(国家经济发展)效益和成本 (每年)

项目	环境影响报告的估计 (1971)*	田纳西河流域管理局和内政部的估计 (1978)**
经济分析		
价格水平	1968	1978
经济寿命(年)	100	50
贴现率	$3\frac{1}{4}\%$	$6\frac{5}{8}\%$
每年成本		
每年全部成本(千美元)	2,250	9,710
每年效益(千美元)		
防洪	505	1,040
航运	400	540
电力	400	2,700
娱乐、鱼类和野生生物	1,660	450
文化	—	60
供水	70	60
沿岸发展	710	—
再开发	15	—
每年全部效益	3,760	4,950
效益/成本	1.7:1	0.5:1

* 环境报告，1972 年。

** 田纳西河流域管理局—内政部，完成特利科工程的不同方案，1978 年 8 月 10 日。

农业（和林业）根据水库开发方案，农业的效益相当小。相反，按照河流开发方案，农业效益预计将在每年 99 万美元至 299

万美元之间。

发电 水库开发方案的电力生产效益为每年270万美元，而河流开发方案则得不到什么效益。

防洪 田纳西河流域管理局估计，水库开发方案，每年可产生104万美元的防洪效益，而河流开发方案，不会提供什么效益。经过评议之后，小组报告认为，田纳西河流域管理局对水库开发方案的防洪效益的估计是最高限度的估计。

土地增值 田纳西河流域管理局声称实施水库开发方案或河流开发方案将产生大约40万美元的土地增值效益。委员会小组报告对这些效益有些怀疑。因为有这些怀疑意见，再加上估计出的效益在数量上每个方案都是一样的，所以小组报告建议不考虑土地增值效益。

娱乐 田纳西河流域管理局估计，水库开发方案的娱乐效益每年为210万至250万美元，河流开发方案的娱乐效益每年为240万至310万美元。委员会小组报告对于每个方案都同意其较高的估计。

航运，就业和收入 田纳西河流域管理局假定水库开发方案提供的航运设施将产生直接效益，此外还将导致在水库沿岸形成新的工业城镇，而这又会产生收入和就业效益。小组报告认为田纳西河流域管理局关于河流开发方案航运效益的估计应该大幅度减低。小组对计算就业和收入效益的合理性表示怀疑，认为这是靠不住的，同时也特别提到水库开发和河流开发方案这些估计出的效益是在同一个数量级上。

无法衡量的效益和成本 小组报告认识到某几类效益和成本无法用货币单位有效地加以衡量，但是它们又是重要的，因此应当加以考虑。这几类效益和成本包括对河谷地带的文化、考古和历史资源的影响；迁居的农民在生活舒适程度上的损失；被水库开发

方案或河流开发方案吸引来的人们在生活舒适程度上的提高。

地区开发 到目前为止，关于效益的讨论集中在国家经济发展的效益上。小组报告认识到可能存在着地区经济发展的效益，但是断定这种效益包括在效益成本分析中是不恰当的。

成本 完成水库开发方案追加的资本费用估计为每年319万美元;完成河流开发方案追加的资本费用估计每年为226万美元。此外，委员会小组估计，不论采用水库开发方案或是采用河流开发方案，土地的机会成本总计为每年403万美元。

表18.2 效益成本一览(NED)：追加效益和成本
(每年百万美元)

	水库开发方案		河流开发方案	
	TVA*	CS**	TVA*	CS**
追加效益:				
土地增值	0.34	—	0.04	—
防洪	1.04	1.04	—	—
航行	0.00—0.62	0.10	—	—
电力	2.70	2.70	—	—
娱乐	2.10—2.50	2.50	2.40—3.10	3.10
供水	0.045	0.045	—	—
农业和林业	0.11	0.11	0.99—2.99	2.00
全部追加效益	6.34—7.36	6.52	3.43—6.13	5.10
追加成本:				
资本费用	3.19	3.19	2.26	2.26
土地的机会成本	0.00	4.03	0.00	4.03
全部追加成本	3.19	7.22	2.26	6.29

资料来源：濒临灭绝生物委员会小组报告。

*资料来源：田纳西河流域管理局(TVA)：完成特利科工程的各种方案，1978年11月。

** 委员会工作小组(CS)的估计。

效益和成本的比较 两个方案按年计算的效益增量和成本增量列于表18.2中加以比较。委员会工作小组发现水库开发方案可计量的效益增量比成本增量小一点，而河流开发方案可计量的

效益增量比成本增量也小一些。这两个开发方案的效益增量与成本增量比基本相似。

由于这两个方案都有一些公认的但又无法计量的效益和成本，因此工作小组很难对每个方案的效益和成本进行直接比较。由于每个方案的可计量的效益增量都没有超过成本，这种比较大概只能说恰当的解决办法就是放弃这项工程，把未完工的工程搁置起来。然而，这个方案也是完全不可接受的，因为它让蜗牛鲈鱼处于不受保护的境地（未合龙的大坝会妨碍它的洄游方式），同时也将使流域的环境继续受到损害。

委员会工作小组的结论是水库开发方案的效益并不明显大于河流开发方案的效益。用濒临灭绝生物法案 1978 年修正案的话来说，就是计划项目的效益不明显大于能够保护濒临灭绝生物及其受威胁的栖息地的替代方案的效益。

蜗牛鲈鱼的价值

小组报告考虑了蜗牛鲈鱼的生态、美学、教育、历史、娱乐和科学价值。这些价值不用货币单位定量，但是一般假定为正值。第十一章中阐明的一般原则告诉我们，在关于濒临灭绝生物的价值有相当大的不确定性的情况下，谨慎行事和反对冒险是比较适当的。在关于特利科的案例中，这种考虑导致产生明显有利于河流开发方案的结论。由于水库开发方案和河流开发方案的经济成本和效益差不多，因此，对于蜗牛鲈鱼谨慎处理和反对冒险的机会成本是无足轻重的。

濒临灭绝生物委员会的决定

根据总统经济顾问委员会主席、濒临灭绝生物委员会委员查

尔斯·舒尔茨的提议，委员会一致拒绝给予特利科工程豁免，使之免受濒临灭绝生物法案的限制。

按照濒临灭绝生物法案1978年修正案，特利科工程不能以水库开发的形式完成。蜗牛鲈鱼及其受威胁的栖息地必须加以保护。可以实施由田纳西河流域管理局和委员会小组进行评价的那个具体的河流开发方案，也可以考虑实施其他不建水库的方案。不许修筑水库；自由流动的鲈鱼水道必须保持；肥沃的土地和考古遗址不能被淹没；大多数特利科工程的反对者（具有讽刺意味的是，他们中的一些人并不认为保护蜗牛鲈鱼有很大的价值）对这种结果感到很满意。

由于根据濒临灭绝生物法案采取的法律行动而重新进行的经济上的考虑的结果是发人深省的。1971年和1978年估计的总效益成本比之间的差别是令人吃惊的。正如经济学家所相信的，如果1978年生效的效益成本分析的指标更有助于对计划中的工程的效率进行精确评价的话，那就可以得出这样的结论，特利科工程当初批准时所依据的效益成本计算是乐观的，但却是不准确的。

最后的说明

特利科工程这一历史叙述或许并未写完。据报道，有人推测，国会可能会提出对濒临灭绝生物法案作进一步修改，明确豁免濒临灭绝生物法案对特利科工程的约束。但到目前为止，尚未听说这种修正案是否会在国会提出，也没有听说，如果提出的话，是否会获得通过。

特利科工程的历史使人更加清楚地看到，在联邦水利工程提出、批准和实施的过程中，经济方面的考虑和法律方面的考虑之间的相互影响。它使人感到某些效益成本分析应用中容易产生的一

些错误，并且告诫人们，由建议实施计划工程的机关本身作出的效益成本分析应当让另一机关进行仔细的复审。

最后，应当指出，作者所以选择特利科工程的这段历史，是因为它能提供大量的详细情况，而不是因为作者认为它是水利工程的一个典型事例。

第十九章　土地利用政策

在传统的资本主义社会里，土地一般是私人所有的。根据财产的私法概念(例如第十三章中简单介绍的)，土地的收益受到保护，土地的权利得到保护。土地绝对所有权赋予所有者决定如何使用自己的土地的极大权利。关于妨碍他人、非法侵入等法律，虽然在可能会影响到其他土地所有者的利益的范围内，对土地所有者的所作所为有所限制，但是，这些法律也能保护该土地所有者，使其免受其他人轻率地或故意地骚扰。

然而，工业革命以来，一系列新发展有助于减少私法在解决有关土地利用的冲突中的作用。工业和技术的发明增加了土地所有者妨碍其他土地所有者和非土地所有者的可能。其目的是为了避免给工业发展设置障碍的判决中，法院缩小了对妨碍他人和非法侵入等法律的解释范围，以致在现代技术社会里，这类法律对于控制很多种外部效果起不了什么作用。与此同时，技术进步所带来的日益富足也使得对能够满足消费者的土地资源的需求日益增长。宅旁有一小块土地的单户住宅，越来越成为通常现象；而且，随着人们财富的增加，所需要的那一块土地似乎也变得越来越大。此外，为了满足娱乐和观赏风景的需要，对土地的需求也越来越大所谓“好日子”的现代概念，包括公园、旷野、自然环境以及风景优美的天然河流。

由于这些原因,“土地利用政策”、“土地利用计划”和“土地利用控制”等已经在公开讨论中,在行政、立法和司法活动中成为相当重要的概念,所有这些概念与私法中关于土地的严格概念多少有些差别。

已发现的土地利用问题可以区分为四大类。

不相容的用途

为土地所有者的利用决策对其他一些土地的使用者产生外部不经济时,就会出现这种情况。有很多种土地用途会给作住宅用的土地产生外部不经济:产生噪音、使环境丑化以及造成污染的工业生产;某些产生噪音、臭气和污水的农业用途,比如说养猪场;产生噪音和造成拥挤的商业机构,比如说小酒馆、汽车电影场和加油站等;还有各种讨厌的地方公共设施,例如飞机场、监狱和垃圾堆放场等。某些作为居住用的土地也会对其他住宅土地的使用者带来外部不经济:不美观和廉价的住房可能会降低邻近的更为精致的住宅的价值;几家合住的房子会造成拥挤并产生污水问题,从而降低附近单门独户的昂贵住宅的价值;更一般地说,任何居民,只要他不能控制噪音、不能保持自己住房的外观,就不能使他的邻居满意。

在土地的工业和商业使用者之间,在不同的工业使用者之间,在不同的商业使用者之间,也可能发生冲突。自由职业者的事务所和时装用品商店不可能选择嘈杂和拥挤的地段。高技术和“洁净”工业,例如数据处理和通信工业更愿意远离那些传统技术和“肮脏”的行业,例如钢铁厂和炼油厂等。

城市和乡村毗邻地区的公共财政问题

有一类主要是在消费者居住的地方提供的服务,包括家庭使

用的电力、煤气、上下水、垃圾清运、道路、公共运输(如果有的话)，以及运送学童上学。这些服务通常是由公共部门或受到控制的公用事业公司提供的。当一定的人口居住在人口比较稠密的地区时，他们提供这些服务的全部成本较低。相反，当人口零散地分布在一个很大的地区时，提供这些服务的总成本较高。后一种格局称为"都市的蔓延"。

象一般实行的一样，对每一个顾客是按为这个城镇的全体顾客提供服务的平均成本收费的，因此在这种情况下，单个的土地开发者或住宅购买者缺乏致力于有秩序地发展较紧凑的城镇的动力。事实上，动力恰恰在相反的方向发生作用。不与都市直接毗邻的土地通常比较便宜。在这种土地上建造住房的土地开发者以及随后的住宅购买者因土地便宜而得到成本较低的好处，而且也可以，至少是暂时的，因居住在农村环境的小住宅区内而享受自然美景。这种"蛙跳式发展"方式使我们提到的那几类服务的成本大幅度增加。然而，这些附加成本只由开发者或住宅购买者负担很小一部分；通过按平均成本定价，这些成本是由这个城镇的每个居民分摊的。

公共服务和公用事业财务管理中的这些低效率导致了成本分配上的不公平，使得靠近城市中心老居住区的居民实际上在资助城市和农村毗邻地区的都市蔓延和蛙跳式发展。这种发展形式会产生外部不经济(例如，因为破坏了城乡毗邻地区的自然景致或者因为产生过多的污水，这些污水会使以前的乡村河流产生淤塞、污染和河水泛滥等问题)，而且，也会使城乡毗邻地区的农业无法发展，导致大量农田过早地改作他用。

美好的自然景观遭到破坏

有些土地，在某些特殊的用途中会产生外部经济性，因为它们

为土地所有者之外的其他人提供了美的或娱乐方面的享受。因此，如果这片土地改作其他大不相同的用途的话，非所有者就会维护这种将要被侵犯的"公共利益"。我们经常听到要求政府采取行动以保持某些土地的令人赏心悦目的用途。还有很多人呼吁保护历史建筑物，保存有历史意义的地区以及保护全部建筑都是同一地区风格或同一历史时期风格的建筑群。有些人施加压力，以防止靠近风景优美的天然河流的土地被变成商业、工业甚至是集约农业用地。很多人赞成保留一些具有特殊文化或美学感染力的农业用地；例如人口稠密的宾夕法尼亚东南部的宾夕法尼亚荷兰式农村，以及肯塔基州列克辛顿周围的良种马饲养场。很多农村地区普遍存在着在直接靠近城市周围的土地上保留能维护下去的农业生产的现象，理由很简单，农田和务农的生活方式对农村居民具有美学和文化的吸引力。

土地生产率的降低

有很多人，其中一般包括农场主、农村居民和农业工人，担心都市的蔓延是对土地的滥用。他们争辩说，人类对于把最好的土地变为城市用地感到后悔的时候最终将会到来，即使这种时候目前离我们还不太近。随着对食物和纤维不断增长的需求，用于农业和林业的肥沃土地的价值将迅速地和大幅度地增加。由于农业和林业用地变成城市用地即使不是绝对不可逆转的，至少也是不能很快可以逆转的，因此，明智和有远见的做法就是要使都市和近郊住宅区更加紧凑，以便保持尽可能多的最肥沃土地的生产率。

另外一些人认为，这不是什么值得特别关心的事。他们争辩说，住宅用地在经济意义上和农业用地一样合理，因为市场提供了充分的证明，证明土地为住宅使用者提供了效用。还有些人对将来会缺少生产食物和纤维的土地这种看法提出了异议。

就目前所知，实际情况并不十分明确。从 1940 年到 1974 年，除了一些有趣的变化外，绝大部分土地利用的趋势是相当稳定的（表 19.1）。种植作物的耕地到 1969 年为止是在逐步减少，同时作为"特殊用途"的土地（包括城市用地）却增加了。不过，随着七十年代初期农产品市场的回升，农场主们能够在 1969 年至 1974 年之间把额外的 2,800 万英亩土地改成种植农作物。这说明土地利用对于有关的价格仍然是相当敏感的。

为了进一步考察土地利用的情况，我们来看一看斯特林·布鲁贝克整理和加以说明的统计资料。1973 年，全部城市和交通运输用地合计仅占美国土地的 2.3%。从 1967 年到 1975 年期间，每年有 300 万英亩土地被城市、交通设施和水库占用，在这 300 万英亩土地中，四分之一是耕地。弃耕地的总数（每年大约 270 万英亩）比改成城市和其他用地的耕地要大好几倍，但是被每年新开垦的 130 万英亩耕地抵消了一部分。布鲁贝克预计土地被城市占用的速率在未来岁月里将会减少，因为城市化业已完成，人口增长放慢以及能源价格上升促使人们居住得更加紧凑。

这些统计资料说明美国并未面临由于耕地被城市和其他用途占用而造成的直接危机。然而，耕地改为城市和其他用地却是一种确定的模式。如果所有或大部分最好的农田和林地被城市所占用的话，那将是十分糟糕的。不过，这种情况远不会发生，经济学家完全有理由预期，随相对稀缺性的变化而反应的有关价格，将对这种后果产生强有力的抑制作用。

对于维持土地的生物生产率，除了农业和以生产木材为主的林业之外，还有些更为专门化的需要关心的事。在几个世纪的农业和工业发展之后，陆上、水中和海洋里高质量的适于生物生长繁殖的地方越来越少。为了保持生态系统的多样化，维持这种稀少的甚至是唯一的适于生物生活的地方是十分必要的。内陆的沼泽

表 19.1　土地利用的各种形式 1940--1974 年

种　　类	1940		1950		1959		1969		1974	
	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
土地总面积	1 904	100.0	1 904	100.0	2 271	100.0	2 264	100.0	2 264	100.0
种植粮食的耕地	368	19.3	377	19.8	359	5.8	333	14.7	361	16.0
闲置的耕地	31	1.6	32	1.7	33	1.5	51	2.3	21	0.9
种植牧草的耕地	68	3.6	69	3.6	55	2.9	88	3.9	83	3.7
牧　　场	650	34.1	631	33.1	633	27.9	604	26.7	598	26.4
林　　地	608	31.9	601	31.6	728	32.1	723	31.9	718	31.7
特殊用途的土地*	179	9.4	194	10.2	148	6.5	174	7.7	182	8.0
其　　他					304	13.4	291	12.9	301	13.3

* 包括城市和运输用地，联邦和各州主要用于娱乐和保护野生动物的土地，军事区域以及其他用途的土地。

资料来源：　美国商务部统计局，1978 年《美国统计摘要》，1174 页。

地对于地表排水和补充地下含水层起着重要作用，由于接连不断地排干积水和填土造田，这类沼泽地也越来越稀少了。沿海滩涂对于生产各种海味是必不可少的，其中有些海味我们现在已普遍食用，如果将来海洋成为人类食物的主要来源时，我们还将学会食用另外一些海味，然而现在却有越来越多的压力，要求把这些海滩变为城市、避暑胜地和娱乐场所。保护这些比较稀缺、有时甚至是很难得的土地，很可能将成为日益重要的最优先的事情。

这几类土地中有些已成为公有土地，但单单这一点并不足以保护这些土地：公有土地容易受到开发和保护两方面的压力。这几类土地中有些仍然是私人所有。在这种情况下，保护这些土地（使它们仍然用来作为天然生物的生活场所）可能会产生外部经济性。如果不能找到使这些外部经济性内部化的方法，因而让土地所有者负担这些土地改作它用的全部机会成本，结果将是很不幸的。

土地利用的政策工具

影响和指导土地利用的制度上的手段是由私法提供的，包括征用法，治安权和税收权等，有时单独使用，有时以各种不同的结合方式使用。

私　　法

私法确立和保护财产权，从而有利于通过市场解决土地利用方面的冲突。私法提供各种手段，靠着这些手段，个人可以独立经营，集团可以集体作出决定，来追求各自土地利用的目标。

契约条款

契约条款是通过减少不相容的土地用途以控制外部不经济性的私法手段。一个开发者取得一块比较大的土地，打算把它进一步划分成若干个郊区的，有时可能是农村的居住单位。为了增加这些单位对可能购买者的吸引力，开发者规定一系列契约条款。这些条款对购买者如何利用自己的土地有一定的限制。不过，购买者非常乐意接受这些限制，因为他知道邻近土地的用途不会同他自己土地的用途产生矛盾。打算购买的人在各种各样的小块土地里挑选，设法找出一块契约条款令人满意的土地，同时又不超过自己的预算限制。开发者们在土地划分以前仔细地评价自己土地的市场潜力，力图规定一组契约条款，使他们从土地开发中获得的利润最大化。

在居住小区内，契约条款一般都限制或不许土地用于工业、商业和农业方面。契约条款可以规定最小限度的土地面积，离道路和溪流的最小进深，最终建成的房屋的最小规模以及所使用的建筑材料。有些契约条款极为详尽——例如，要求按特定的形式进行环境美化、禁止在室外晾晒衣服、在建筑期间禁止使用汽车活动房或临时住房、禁止停放破汽车，和(或)限制在每家汽车房外停放的小汽车或旅游汽车的数量。作者本人居住在一个“微型农场”住宅区内，在这里他必须遵守各种条款，包括最小限度的土地面积、离道路的最小缩进、最小限度的房屋面积、对于建筑材料的限制以及不许土地用于工业和商业用途，同时对用于农业加以限制。“不许养猪、不许养鸡、每英亩最多只许养一头牲畜”。

过去契约条款可以禁止某些种族和少数民族在特殊的住宅区居住，不过这类契约条款现在已不允许签订，也不能实施了。

契约条款为住宅区内消除不相容的土地用途提供了有效的途径。契约条款的优点是它们有非强制的方法，开发者可以在较大

的范围内选择他将要采用的契约条款，同时购买者也可以在具有不同的契约条款的各个住宅区内进行选择。不过，契约条款一般不能有效地控制超出住宅区界限的外部效果。由于单个住宅区，相对于整个城镇或整个大城市来说，一般都比较小，因此，契约条款可以有效地控制住宅区内互不相容的用途，但是作为推行更广泛的关于城镇、都市或地区的土地利用政策的工具来说，通常没有什么效果。

通行权和土地所有权的购买

公共机构或政府部门非常想在一块特定的土地上保持一种特定的土地用途时，它可以设法购买通行权，或者购买这块土地的所有权。它可以购买濒临河湖的土地、低洼地、易受洪水侵袭的土地以及作为自然保护区和生物栖息地的土地，目的是防止在这里发展工业、商业和住宅区。或者，公共机构或政府部门也可设法从土地所有者那里购买通行权，这样可以让他继续照目前这种方式使用土地，同时剥夺了他把土地用于更为集约的工业、商业或住宅等用途的权利。在某些大都市的郊区，政府部门购买了游览风景的通行权，从而取消了土地所有者从事集约开发的可能，同时允许和鼓励把土地继续用于经营农场，或者也可以用于赏心悦目的“绿色”用途，例如高尔夫球场。

购买通行权或土地所有权是一种有效的方法，政府通过这种方法可以取得一种权利，保证让土地保持美好的状态，或者防止认为是不合需要的开发。无法更广泛地采用这种方法的主要因素是它太费钱了。公共机构和政府部门由于它们的预算有限，只要他们利用治安权或税收权能够同样达到其土地利用目标的话，很可能避免采用购买通行权或土地所有权的办法。有时候政府部门愿意以公平的市场价格购买通行权或土地所有权，但是，所有者意识

到自己的有利地位，可能会不让步，坚持提出超过这块土地公平的市场价值的要价。在这种情况下，政府部门（在第十三章中讨论的限制条件下）可以行使其征用权，从而以公平的市场价值购得这块土地。

治 安 权

州政府可以直接行使治安权、或者授权地方政府行使治安权，以便为了保护公众的健康、福利、安全和道德对土地的利用加以管理。治安权有助于实行土地利用区划办法、住宅区控制条例，建筑条例以及各种专门化的规定，例如在教堂周围不准开设小酒馆以及只许在特别指定的地区做有伤风化的买卖的那些规定。此外，治安权也有助于管理公用事业，因而为利用公用事业管理办法，消除某些鼓励城市蔓延的公共财政问题提供法律基础。

土地利用区划

土地利用区划已经以不同的有效程度用于这个或那个政府部门，以便克服上面讨论的每一个明显的土地利用问题：令人讨厌的外部效果和互不相容的用途；城市的蔓延；保护历史地区和绿地的明显需要；以及保持土地生产率的明显需要。在美国，土地利用区划一般是由地方政府部门贯彻实行的。然而，各个地方政府享有的区划权在各州之间却大不相同。极端的情况有俄勒冈州，它是第一个要求地方政府以批准的综合土地利用计划为基础进行区划，否则就要撤回关于区划的授权并由州政府继续完成区划任务的州，另外一个极端是得克萨斯州，它已接连好几次拒绝授予地方政府区划权。在很多州，不同的地方政府部门对区划权的授予反应也不同：有些利用了授予的所有权力，而其它一些部门坚决拒绝利用由它们掌握的全部权力。

土地利用区划可以通过指定特定的地区以特定的方式加以利用来消除互不相容的用途。典型的区划分类表把农业作为最高级和最好的土地用途，把只住一家的住宅作为次高级的用途，如此等等，在任何特定的地区，只允许较高级的而不允许较低级的用途。因此，住宅在工业区是允许的，反之则不行。

当一项全面的土地利用区划方案以综合的土地利用计划为基础时最为有效。在这种情况下，土地利用的格局可以安排得与交通设施、公用事业、排水和防洪设施以及学校和类似的公共服务部门等协调一致。

区划任务通常是由选举产生的地方政府机构或由政府机构指定成员的区划理事会或委员会完成的。区划机构受权从头开始对土地进行区划，批准现有区划方案的某些特殊情况和例外，以及重新区划土地，以便准许为某些不太集约的用途保留下来的土地用于更加集约的方面。

最初的土地区划，由于准许某些土地而不准许其他的土地用于更集约的方面，因而给某些土地所有者而没有给其他土地所有者带来巨大的潜在资本增值。单独的申请者也可以因被批准为现有区划方案的特许或例外情况而获得很多钱。当土地为用于更加集约的方面而重新区划，以便适应该地区未来的发展时，某些受偏袒的人将会发“意外横财”，而别人却不能。这种情况给区划理事会和委员会的成员们带来很大的麻烦。他们受到互相竞争的私人利益集团和“公共利益”集团施加的巨大压力。由于事关巨大的潜在利益，人人都知道区划委员会的成员肯定会受到不合法的或在道德上是大可怀疑的贿赂或其他好处的引诱。这种情况是可以预料到的，因为区划委员会有权重新规定土地的有关权利，有权创造、保持、有时还能减少可用于各方面的土地人为的稀缺性。因而区划条例引起了“意外横财和一风吹”与“剥夺”的问题（第十三章中

讨论过)。

我们现在来考虑土地区划在达到其各种目标方面的作用。当然,一般来说,区划条例的作用取决于作为其基础的计划工作的质量、取决于区划委员会为整个地区的长远利益作出困难决定的意愿,以及区划局或委员会的委员们的坚持原则。除了这些以外,还有些具体问题。土地区划在控制和排除互不相容的土地用途方面可能是比较有效的。它也能有效地使土地开发活动不在易遭洪水侵袭地区、陡峭而易发生滑坡的坡地以及有较高价值的自然保护区或名胜古迹地区内进行。随着城市的发展,土地区划在保护住宅区的住户使其免受更集约的开发所产生的负外部效果方面会越来越困难。要求让几家合住在以前是为单门独户住宅保留的地方,以及要求准许在已逐渐成为主要交通干线的住宅区街道两侧发展商业的压力是不可抗拒的。

在保护农田和限制城市向四周蔓延方面,土地区划甚至更无能为力。随着城市范围的扩大,产生了要求把农田重新划为住宅区的强大压力。具有讽刺意味的是,农业区划办法常常要求在被许可建设独户住宅之前,必须拥有五英亩或十英亩土地,因此这种办法似乎加速了生产力较高的大农场分割为农业生产率较低的"微型农场"。比较准确的一般结论是,虽然土地区划在指导城市发展方面有一定作用,但是,它一般来说不能限制或抑制这种发展。

住宅小区控制

为了控制城市向四周蔓延和减少地方政府和公用事业提供的服务按平均成本定价所产生的不公平现象,有些地方已开始实行住宅区控制条例。拟议中的住宅区必须得到有关当局的批准,必须提出证据,说明该住宅区是"需要的",因而不是滥用土地。但这

些条款相当容易满足，因为单是开发者要进行住宅区开发这一事实，就为存在着对这些房屋的需求提供相当多的证据。

住宅控制条例中有更重大影响的条款，是要求开发者负担向住宅区提供一些最起码服务的开办资本费用。一般的情况是，可能会要求开发者提供住宅区内的道路以及连接住宅区和主要交通干线的道路，住宅区的排水管道、供水系统以及装运和处理垃圾的设施。在原则上，这类条款有助于土地利用的经济效率和公平合理，因为新住宅区内房屋的价格，至少部分地反映了向大都市的边缘地区提供服务和公用设备的成本。

在应用中，住宅区的控制已显出两个弱点。(1)它们很少明确规定开发者必须承担全部有关服务和公用设施的开办资本费用。虽然有很多地区要求开发者修筑内部道路，但是，只有少数地区要求开发者修筑连接住宅小区和主要交通干线的道路，没有一个地区要求开发者负担加宽道路和提高主要交通干线道路等级的费用，即使这种做法被证明是必要的。虽然很多住宅小区的控制条例要求提供供水和垃圾处理，但是，一般都不要求提供输电线路、天然气管道和学校等等。根据平均成本定价办法，把这些服务扩大到新住宅区的大部分费用，要由老居民区的住户负担。住宅区控制条例在要求开发者留出空地和公园方面或许是比较成功的，但要求开发者对公园进行适当的美化和建设，以便供人们娱乐，这方面的工作却不太成功。(2)对开发者提供的设施，在质量控制方面经常是不够的。在一段规定的期限之后，或住宅区内规定的部分售出之后，由开发者提供的服务和公用设施，一般都卖给一个社团(它可能是住宅区居民的合作社)或上交给地方政府机构。因此开发者在计划和建设这些设施时，只考虑短期内的问题，这是合乎情理的。我们常常可以看到，住宅区的道路很快就损坏，垃圾处理场不久就成了主要的污染源。最后，公共部门可能会经常被迫花很

多钱来改变这种状况。这样，住宅区控制条例的作用往往不大，它们原来的目的经常无法达到。

建筑条例

建筑条例大部分是旨在保护健康和安全的规章制度，这也就是为消费者提供保护，因为消费者一般缺乏为自己提供这种保护的专业知识。另一方面，它们也会增加建设费用以及妨碍建筑行业的技术革新。

建筑条例对土地利用所发挥的影响比较小。例如，可以不准建造外观丑陋的或很快就会损坏的建筑物，也可以要求在建筑物与地产边界或公用设施管线之间必须保持一个最小的距离。

公用事业管理办法

公用事业一般都在其服务地区内享有垄断地位，对于它们提供的服务和它们为这些服务所定的价格都加以管理。公用事业管理委员会如果愿意的话，可以调整价格，把向新开发区提供服务的费用，让这些地区的居民和企业负担，通过这些办法来消除某些鼓励城市向外蔓延的公共财政问题，不过可惜很多州的管理委员会不愿意采用这种办法。

税　收

州政府和地方当局为了增加收入，一般都征收财产税。但是，正如我们已经看到的，征税权就是调整价格权，因而也就是改变经济刺激的权力。因此，常常有人说，征收地产税的策略将会成为实施土地利用政策的工具。

地产税策略通常是在城市和农村毗邻的地区实施，其目的是为了限制城市蔓延和延缓土地过早地从农业改作它用。最普通的

策略是按使用价值征税，按照这种办法，地产税是以土地目前用途的价值为基础，而不是以土地的市场价值为基础，虽然土地的市场价值能反映这片土地用于其他更为集约使用的价值。显然，由于减少了农业用地所交纳的税款，按使用价值征税是一种对农民的补助。不过，我们这里所说的是考察它作为土地利用政策工具的有效性。

常常有人争论说，按市场价值征税，对城市和乡村毗邻地区的农民是一种无法承担的费用，造成经营农业无利可图，这就会加速土地从农业用途变为其他用途。虽然这样说可能是正确的，但这只是说明一部分情况。相信单靠按使用价值征税可以防止农田过早地转作它用，就必须相信这一点，农民只知道他们实际负担的成本，而完全没有注意到机会成本。如果土地的市场价值超过土地用于农业的价值，那么那些对经济刺激反应灵敏的农民很可能会感到把自己的土地出售给非农业用途的买主，好处实在太大了，因而根本就不管什么按使用价值征税的问题。此外，经验也表明，按使用价值征税只能起一种为某些土地投机者和土地开发者提供不必要的津贴的作用，他们购买城乡交界处的农田，让这些土地闲置起来或经营粗放的农业，等待把这些土地改作城市用地的最优时机。

在政治界，地产税政策，由于上面提到的这些原因，已成为两派激烈交锋的问题，一派最关心的是，按照使用价值征税仍然只是一种对农民、投机者和开发者的津贴，另一派则希望它成为一种更有效的土地利用的政策工具。后面这一派人通常主张这样的一种办法：即按使用价值征税只适用于真正的农民和那些打算让他们的土地在很长一段时期内继续用于农业的土地所有者。在不同的一些地区已经实行几种类似的办法来达到这些目标。

补税条款规定，在农业用地改作城市用地时，要征收前若干年的市场价值税和使用价值税之间的差额再加上差额的利息。各地

区规定不同的征收"补税"的期限；以三年、五年或十年为期，那是最常见的。补税条款至少是部分地有助于改正土地所有主既享受按使用价值征税的好处，同时又可准备把土地变为城市用地这种明显的不合理现象。不过，全部补税再加上利息，跟土地改作城市用地所得到的资本增值比较起来，很可能是一笔小数目。因此，补税条款对于土地过早地改为城市用地只起一种有限的抑制作用。

有些地区打算使土地所有者和州政府或地方政府之间在补税条款中出现的那种非正式谅解变成正式的协定，只有签订协定，同意在一个时期内，比如说十年内，不改变土地的用途的土地所有主，才能按使用价值征税。违反这种协定，通常要重新补税并给予别的惩罚。这类协议已经产生一些有限的作用。因为这种协定是个别土地所有者和政府自愿签订的，那些最有可能被改变土地用途的利润所引诱的土地所有者，也就是最不可能签订这种协定的。此外，如果在十年期间内，改变土地用途的预期收益显著增加，那么补税条款以及惩罚也不足以阻止这种转变。

这种协定在某些方面与地方政府购买土地通行权来防止开发有类似之处。地方政府自愿限制它对土地征税的数量，在某种意义上说，是便宜地和"以分期付款办法"购买防止开发的权利。虽然这是廉价购买这种权利的办法，但这样获得的权利与防止开发的通行权相比差别很大，根据通行权，受益人(即地方政府)永远有支配权，而按照这类协定(旨在防止开发的那种协定)，开发可以在协定期满之后不受惩罚地进行，也可以在协定有效期内进行，而只受比较小的惩罚。

近年某些城市化严重的州，想要保存它们剩下的农业地区的乡村特点，开始试行**农业区**制度，规定给那些把土地继续用于农业的土地所有主以地产税优惠待遇，有时还有其他好处。这些办法与典型的"带有补税条款的按使用价值征税"协定不同，它们不是

政府和个别的土地所有者之间的协定，而是需要所有愿意包括在农业区之内的土地所有主全体同意的协议。农业区的基本优点，是使每一个土地所有者得到保证，本区将长期保持它的农业特点，因而鼓励他们继续投资，保持和增加土地的农业生产力；当一个乡村土地所有者预料邻近的土地，也许还包括他自己的土地即将变成城市用地时，是完全不会有这种动力的。农业区是最近倡议的办法，对它们的效果作出评价为时尚早。

小结：传统的治安权和税收政策在防止土地过早地和不适当地改变用途方面所起的作用

我们已经看到，住宅区控制和公用事业管理通常不足以抵销乡村土地早日改变用途带来的好处，这种好处是地方政府服务和公用事业财政管理的惯常方式中所固有的。此外，按使用价值征税，即使再加上补税条款，似乎也不足以抵消早日开发的好处。土地区划在指导城市避免在某些不合适的地方发展是有一定的作用，但在抑制城市蔓延问题上的具体应用对个人的幸运可能会产生巨大的影响，因此经常有人担忧，土地区划很可能会导致不公平地对待土地所有者，甚至有时候会不可避免地产生贿赂区划当局的现象。

土地利用政策的某些新建议

现在已经有一些创造性地利用某些经济学原理的土地利用政策建议。下面我们简单地讨论其中两个建议。

区划变动的拍卖

经济学家马里恩·克劳森是这样进行论证的：由于城镇的发

展产生对用于集约方面的土地的需求，同时也由于城镇的区划活动产生了这样利用土地的宝贵权利，因此是城镇本身使土地用于集约的城市用途的权利越来越值钱。希望把土地改为更加集约的使用的开发者，感到能这样做的权利是值钱的，因此，如果他们不能通过政治手续获得这种权利，他们将愿意在市场上花钱购买。

因此他提议，在确定哪些土地的区划可以改变和变动之后，区划当局应当把由此而产生的权利拍卖给出价最高的人。实行这种办法会有下面这些效果。由于减少了对市场机制运行的限制，土地市场容易在空间上和时间上变得效率更高。土地将更有可能用于其价值最高的用途。土地投机活动将越来越无利可图，因为改变土地用途的权利而产生的经济利益，大部分将落入进行拍卖并获得拍卖收入的地方政府之手。这样，土地区划产生的某些明显的不公平以及贿赂区划当局的大多数动机将得以消除。

这一建议迄今尚未在任何地区实行，或许是因为它与某些根深蒂固的政治传统矛盾，或许是因为土地投机者和开发者形成一个势力非同寻常的院外集团，他们更喜欢过去的办法，而不喜欢克劳森的建议。

开发权利的转让

关于可转让的土地开发权利(TDRs)的建议，其目的在于迁就因人口增长和经济发展引起的更加集约的发展所产生的压力，为值得保护的自然环境和名胜古迹提供保护，同时也在于消除对不同地块的土地所有者的不公平待遇。防止在洪水泛滥区、农业区和在历史上或建筑上有意义的地区进行开发的普通区划办法，常常会受到这些地区的土地所有主的抵制，因为这种区划使他们从改变土地用途中获利的希望破灭，同时却增加了其他地区土地所有者获利的可能性。客观的观察者也可以看出这种安排是不公平的。

关于TDR(可转让的开发权)的建议，其目的就是要消除这种不公平，因而使保存那些值得保存的地区特色的建议在政治上更可接受。关于TDR的建议是区划办法中最好的一个，而且也是增加市场发挥作用的机会的一个办法。在最简单的情况下，区划当局把管辖区分成两部分：将集中进行集约土地开发的地区(称为开发区)和保持目前土地利用状况的地区（称为转让区)。区划当局将规定可转让的开发权利，并在两个地区的土地所有者之间进行分配。可转让的开发权的最初分配基础是一个引起争论的问题，不过可能的解决办法是对每一个土地所有者拥有的土地，在任何一个地区内的每一块估价为一万美元的土地，他都可以得到一个可转让的开发权。区划当局将确定一个把需要的TDR的数目同开发区内每一个计划开发项目的集约度联系起来的"价目表"。

为了使一个计划开发项目得到批准，开发者必须要有开发区内的土地和必需的TDR数。因此，将形成TDRs市场，随着开发区内开发工作的进行，这个市场对于从转让区的土地所有者手中购买TDRs，很快将成为必不可少的。这样，转让区的土地所有者将能分享开发所产生的利益，同时也不危及公众从维持转让区的土地的目前用途中得到的好处。购买TDRs的费用将抑制开发区的过早开发，并且将限制开发区土地所有者从土地改用于更集约的方面所获得的利润。因此TDR建议能使一个城镇从土地区划中得到很多好处，同时也消除了土地区划一般都会发生的"横财"、"一风吹"以及"剥夺"等问题。

在美国，TDR建议已经在很多地方实行。开始实行时，是为了保护历史名胜区和滨海地带，但它也显示出具有在愿意对集约开发的格局和方向加以控制的城镇中广泛实行的潜力。有关一项TDR方案在比较传统的土地利用问题背景下的模拟试验(高速公路立交桥附近的土地利用)的研究报告已找出一些潜在的困难，然

而研究者们很快认为他们的结果应解释成找出了需要进一步研究和仔细加以计划的领域，而不是放弃 TDR 建议的理由。

第二十章　自然环境的保护

目前，发达国家天然环境地区正在逐渐减少。生态系统没有遭到很大破坏的土地资源、内陆湿地和沿海沼泽地令人遗憾地变得越来越少。但是，这类天然环境却对人类有着各种各样的好处。

这些地方是多种鱼类和野生动物的常年栖息地，它们也是其他一些动物的繁殖场和迁徙地。还有一些鱼类和野生动物，它们的食物链中的重要环节是由那些把这些地方作为繁殖场和迁徙地的动物提供的。因而人们可以从鱼类和野生动物获得效用，例如通过商业性的采集，娱乐性的狩猎和垂钓或观察野生生物的生活等，人们能够到保持着天然环境的地区去，比猎取、垂钓或观察某一种生物要有意思得多，因为未遭破坏的丰富多采的天然环境能使他们观赏到美妙的景致和各种各样的娱乐。

在这些环境中，人们通常可以找到濒临灭绝生物的少数重要栖息地，这种情况是完全可以想到的，因为那些能很好地适应集约农业或城市环境的生物在现代地球上是不可能成为濒临灭绝生物的。因此，天然环境为保存濒临灭绝生物提供最大的希望，这样说是由于以下几个原因：为人类文化和精神上的需要保存自然界的遗产；保持整个自然界遗传物质的多样性，因而避免限制自然界进化的可能性；此外，还因为我们不能断言，今天对人类似乎没有什么用处的生物，将来也不会有用。科学的进步为这种情况不断提供例证，人们常常发现过去认为无用的生物，在很多对人类有价值的生物的保存和生产中起着很大的作用，科学也经常发现生物有机体产生的化合物有重要的医药及其他用途。

天然环境具有很多科研和教学方面的作用，其对象是天然环境中的各种生物以及这类环境的生态上的多样性。生态上的各种各样的栖息地为人类研究自然体系中的相互依赖性，提供独一无二的机会。

天然环境还具有很多其他作用，那些对自然系统和生态上的多样性本身并不特别关心的人们也认为这些作用是很重要的。陆地上的天然环境通过“绿化地带效应”，具有提高空气质量的作用。内陆水系和湿地环境具有排水、补给地下蓄水层、阻滞洪水以及减少洪水破坏的作用。此外，它们还有滞留淤泥的作用，因而在短期可以减少疏浚河道、船闸、港口等的费用，在长期有助于土壤形成。沿海港湾滩涂具有缓冲作用，可以减少大风、海浪冲击以及天气恶劣时冰雪堆积所造成的破坏。此外，它们在维持全球的化学平衡中还起着极为重大的作用。和内陆湿地一样，沿海环境在排水、防洪、淤泥沉积和土壤形成方面起着重要的作用。不管是内陆还是沿海的湿地，通过废物的同化和化学物质的再循环，在水污染控制方面有着重要的作用。

前面所说的主要在于证实天然环境——陆地、内陆湿地和沿海地区——具有各种各样的重要作用，这些作用对人类有着或可能有很大的价值。然而，这类未遭很大破坏的地区在发达国家中面积相对较小，并且正在迅速减少。关于美国的湿地野生生物栖息地的减少情况或许是相当典型的(图 20.1)。

联邦政府目前有一些计划用来保护某些残留的天然环境的规划。湿地保护规划包括一个相对来说预算较少的方案，根据这一方案，鱼类和野生动物管理局为迁徙性水禽购买和保留重要的繁殖和越冬地。此外，还颁布了行政命令，要求所有的联邦行政机构在其他方案可行的情况下不要支持在湿地进行建筑的项目。沿海地带管理法规鼓励沿海各州和地区为其沿海地带制定管理规划。

图20.1 湿地野生生物栖息地的丧失，1955—1975



资料来源：美国水资源委员会，《水资源问题初步报告》(华盛顿，1977)，第33页。

尽管这些规划不是计划用来阻止沿海地带进一步开发的，不过保护沿海地带受威胁的栖息地却是它们众多目标中的一个。有关景色优美的天然河流的规划，到1977年为止，包括总长度为1,655英里的19条河流。还有51条河流已经计划或正在加以研究列入该方案。1976年，国家自然保护区增加了170万英亩土地，从而使总面积达到1,440万英亩。根据目前提出的法案，还有数百万英亩土地，大部分在阿拉斯加，将成为自然保护区。

在美国，这类官方规划所包括的天然环境区域正在增加。但是，这并不能用来做为例子说明未遭很大破坏的天然环境逐渐变得不太稀少了。最近增加的某些自然保护区，要经过很多年才能

使其先前的退化趋势倒转过来。现在已包括在这类规划中的很多自然保护区，由于邻近地区人类的活动而继续遭到破坏。最后，在那些未包括在这类规划中的地区，自然生态系统的退化过程将继续下去；而且（阿拉斯加除外）这些未被包括的地区远大于被包括的地区。

对这一问题的经济判断

天然环境具有的很多（事实上几乎所有）用处都是非专有的。因而，通过确立天然环境的所有权赚取收入以及出卖这些环境的用处的前景并不是很好的。另一方面，如果同一块土地改为与保持一个未遭破坏的生态系统大相径庭的用途的话，那么它所提供的很多用途将是高价值的、专有的、并且是很容易出卖的。最近一项关于弗吉尼亚沿海滩涂经济价值的研究得出结论，认为这些土地作为滩涂几乎无法确定它们的价值，但是，填土造地并建设成住宅和休养胜地，其价值将能合理地加以准确估计；在某个实例中，这类土地的价值大约是每英亩 1.7 万元。

由于天然环境提供的货物和服务的市场十分不发达，其结果是这类地区的土地所有者常常感到把自己的土地改为其他用途是有利可图的，甚至在这类土地的新用途所提供的作用的全部社会价值少于其天然状态时提供的价值时，他们也是这样认为的。私人所有的天然土地改变用途的压力既然如此之大，那么剩下来的未遭很大破坏的天然土地大部分属于公有，那是不奇怪的。

然而，公共所有并不足以保证能够保护天然环境。公共机构受权按照国家利益对公有土地进行管理。而且在这四百年的繁荣时期，国家利益多半被解释为依靠发展而不是依靠保护而取得的、公有土地管理机构受权制订多目标的计划，以便促进对其控制的

土地进行多方面的利用。不管这些机构是否一定按照效益成本分析的结果作出决策，但是，它们肯定至少会受到效益成本分析的影响。由于天然环境提供的很多服务都是非专有的，因而也是没有价格的，所以经验的效益成本分析，跟“开发方案”相对来说，容易低估受保护的天然环境所提供的服务。这样的后果就是公共资源管理机构大概已经让它所控制的天然环境受到过多的开发。在陆地上的自然保护区内伐木、放牧和采矿，排干内陆湿地的积水，在沿海滩涂填土造地以及港湾的疏浚等活动都是司空见惯的。当然，这些事情并不一定都是不好的，然而，当这些开发活动的边际效益小于保护的边际效益时——只要保护所得到的效益能够定量——它们就变成不可取的了。

保护方案的经济评价

多目标计划体系包括考虑国家经济发展(NED)，地区经济发展(RED)，环境质量(EQ)，以及社会福利(SW)，所有这些前面都曾讨论过（第15章)。就经济评价而言，NED和RED核算是最恰当的，同时要记住，在EQ核算中出现的那些项目，当可能用经济单位评价时，也应当出现在NED核算中。天然环境的管理计划和经济核算是同时进行的，因为经济评价的参数依赖于管理计划，而管理计划本身只有在对不同的管理计划的经济状况加以考虑之后才能选定。

管 理 计 划

天然环境的管理计划几乎总是包括多种用途的，这样，环境就能够提供各种各样的服务。管理计划必须内部是前后一致的，这是一个困难的任务，不象乍一看来显得那么容易。提供某种服务

与提供另外一些服务是要加以权衡的，选择将要提供的各种服务的组合几乎总是要进行权衡取舍。尽可能多地提供娱乐方面的服务，非常可能使打算保护的同一生态系统人满为患、污染和退化。虽然某些天然环境具有重要的和宝贵的废物同化作用，但是这种可能性总是存在的，就是过量的废物或某几类特殊的废物使环境退化，从而使其同化废物的能力衰竭，使它在其他用途上的生产能力减少。因此，制订管理计划是一项很困难的任务，需要对一个复杂系统结构中的无数权衡取舍的可能加以考虑。管理计划只有在考虑不同计划对经济和其他目标所能作出的相对贡献之后，才能最终选定。

国家经济发展

当已知一个条理清楚、内容一贯的管理计划，那么，估计保护方案对国家经济发展所能做出的贡献就是效益成本分析体系中对“没有项目”的效益进行估价计算的过程。下面介绍的就是对保护方案的净 NED（国家经济发展）效益进行估计的分析方法的基本知识。根据潜在的帕累托改进标准，现存的天然环境是按照资本货物的卖方保留价格确定价值的。某一已知环境资源（E)的资本价值就是卖方在每一时期的服务流 S_t 的净现值（PV），这里 $t=0,1,2,\cdots\cdots\infty$，当前时期被规定为 $t=0$。从而：

$$PV(E)=\sum_{t=0}^{\infty}\frac{V(S_t)}{(1+r)^t} \quad \text{（方程 1）}$$

这里 $V(S_t)$＝在时期 t 内，环境所产生的全部服务当时间等于 t 时的净值，r＝贴现率。

环境所提供的全部服务是环境的几种服务的向量 s_{it}，这里 $i=1,\cdots\cdots n$。从而，

$$V(S_t)=\sum_{i=1}^{n} V_{it}(s_{it}) \qquad \text{（方程 2）}$$

现在我们首先来考虑环境的这些服务是如何产生的，然后考虑它们的价值。一种环境服务 $s_i(i=1,\cdots\cdots,n,)$ 在任何时期的供给都是一个函数，唯一地被该环境的地质、水文和生态之间关系的特性 $a_k(k=1,\cdots\cdots,m)$ 所确定。因此，对于所有 $i=1,\cdots\cdots,n$ 的环境服务，我们有：

$$\begin{aligned} s_1&=g_1(a_1,\cdots\cdots,a_m)\\ &\vdots \\ s_n&=g_n(a_1,\cdots\cdots,a_m)\end{aligned} \qquad \text{（方程 3）}$$

人类作为环境特性的改变者进入这一生产系统。他可以直接改变环境，例如，把土地用于其他用途，使河流改道，破坏植被，采掘矿藏破坏土壤等等。他也可能因为其他决定的副作用（预料到的或未预料到的）而改变环境，例如，由于耕作或采矿而影响其他地方的土地，在河流的上游堆积废料等等。对于 $k=1,\cdots\cdots,m$ 的每一种环境特性，我们有：

$$\begin{aligned} a_1&=h_1(n^s,x^u)\\ &\vdots \\ a_m&=h_m(n^s,x^u)\end{aligned} \qquad \text{（方程 4）}$$

这里 n^s＝“天然系统投入”向量（例如地质的，水文的，大气的和生态的），x^u＝由人类控制的投入向量。

n^s 和 x^u 假定只有几种；并且特性生产函数是由支配天然系统的法则和人类的技术所确定的。这一生产系统现在是完全的了。某种服务 s_i 的生产水平，完全有可能通过由 s_i 改变某些人类控制的投入 x^u 的水平这样一种反馈机制来影响某些特性，a_k 的水平。例如，如果打算享有较高水平的废物同化作用，就必然会有较多的污染投入，而这样就可能直接或间接地改变环境的

特性。

现在来考虑环境服务的价值。每一个人 j 在每一时期 t 享受到效用:

$$U_{jt} = f_j(s_t^x, z_t^y, y_t^z) \quad \text{（方程 5）}$$

这里 s^g = 环境服务向量，这种服务就是直接享受的环境提供的舒适价值。

z^y = 货物和服务向量，对于它们来说，环境服务是投入。

y^z = 与环境服务没有直接关系的过程所产生的货物和服务的向量。

每一个人在初始期都以其初始预算限制为条件作出他的决策，以便尽可能地使其期望寿命期间的效用的现值最大化。

在他的总效用必须总是等于或大于他从现有的天然环境所享受到的效用的这种条件下，使他的成本最小化，就可以得出他的希克斯式的关于环境服务的收入补偿需求曲线。利用这种方法，如果天然环境被破坏或遭到损害的话，个人在时期 t 内受到的损失的价值的希克斯补偿量（参阅第 16 章）就可以计算出来。保护天然环境得到的 NED 效益（或相反地，破坏或损害该环境的 NED 损失）可以通过把所有个人在全部时期的希克斯补偿量加总起来进行估算。

这种估计保护天然环境的 NED 效益的方法，在概念上是正确的。然而，显然还有大量的实际工作要做。支配产生栖息地功能的关系（方程 3 或方程 4）仍然了解得很少。环境服务的价值在市场上极少出现，因此，常常必须利用类似第十六章中讨论的这样或那样的技术来加以估计。

环境保护的地区经济发展效益

在多目标计划范围内，必须考虑 RED（地区经济发展）效益。

此外，当地方上的看法在决定天然资源是否能得到保护的政治活动中起重要作用的情况下，开发方案和保护方案的RED效益的相对大小为地方上可能支持或反对保护提供一个有用的指标。RED效益（第十五章中所讨论的）可以利用象第十七章中介绍过的那些技术进行估计。

保护或不保护：决策过程

即使准备保护的天然环境完全在公有土地上，可以预料，竞争的私人和"公共利益"集团对作出保护决策的结果也很感兴趣，决策将不会完全依据经济评价来确定，其原因至少有两点：(1)很多有关人士将争辩说，经济上的考虑（尤其是NED方面的考虑）并不是唯一重要的；(2)任何经济评价藉以进行的基础资料都是不大完全的，有时甚至是很不完全的，因而不是决定性的。

关于NED效益经济分析的完整性和准确性，下面的论述可能是相当正确的。对于自然栖息地中支配货物、服务和舒适的生产的各种关系，人们了解得很少，因而也未能可靠地定量。有关评价非市场货物和服务的技术是不完善的。根据个人的效用函数得出的经济评价很可能反映了人们的鼠目寸光和愚昧无知，因为他们对复杂的生态系统的理解是很不正确的或是极度贫乏的。在未来的技术和未来的需求存在着不确定性因素的情况下，谁能精确地估计在遥远的将来各个时期的服务流的价值呢？最后，保护或不保护天然环境的决策将产生很长期的后果，而且在很大程度上是不可逆转的。所以，在各代人之间的平等是主要考虑的问题时（参阅第十一章），反对在这种情况下使用贴现方法的论点是有道理的。

决策过程大部分是政治上的，主要在已制定的制度体系范围

内进行，包括NEPA(国家环境保护法案)，濒临灭绝生物法案，以及无数专门的法律、法令、规章，还有指导受权管理公有土地和保护自然资源及环境资源的机构进行工作的方针。经济利益将加以考虑，不带偏见的经济分析将起有限的、但也许是有影响的作用。在可预见的将来，我们能够预言，加以改进的有关天然环境价值的经济分析将有助于增强那些赞成保护的人们的力量，——不是因为这种分析可能变成完整的和决定性的，而是因为这种分析通过本身的存在有助于改正"经济上的考虑总是对发展方案有利"这种广为流传的看法。

上面的讨论主要是考虑公有土地上的天然环境的。当天然环境位于私人所有的土地上，情况又是怎样呢？正如前面指出的，私人所有者从保护方案得到效益的可能性是很少的。如果政府的意图能够证明是正当的，公共部门利用征用权总是能获得有关的地产。这是合理的、但却是代价很高的做法。有很多例子说明，公共部门宁愿通过治安法规来达到保护的目的，也就是利用法规来禁止破坏或损害天然环境的各种开发活动。这种方法消除了有利可图的开发的可能性，它对土地所有者会造成相当大的经济损失。因此，在政府打算通过治安法规强制推行保护时，经常会产生关于"剥夺"的争论。

第二十一章　污染排放的控制

甚至在工业时代之前就已存在着空气污染，那时它主要是燃烧生物物质造成的。燃烧木柴产生的烟经常污染城市中心上空的空气，就是在农村也有草原和森林大火所造成的暂时的空气污染现象。工业革命以后，化石燃料的燃烧以及制造和利用化学制品所产生的副产品，大大地增加了空气污染物的数量和种类。农村

地区象俄亥俄河流域的农村，现在也有严重的空气污染问题，因为它们一方面受到城市产生的空气污染物的侵害，另一方面由于汽车、地方工业以及越来越多的设置在农村地区的燃煤电站之类的大型设施，在当地也产生大量的空气污染物。

空气污染是很难看的，它使色彩黯淡，使大气的能见度降低。它也造成损失，例如，空气中的腐蚀性物质会增加维护费用，加速建筑物、工业装置和设备的损坏。某些污染物因为它们对农田和森林里的植物生长有害，会减少生物资源的生产力。医学上和统计上存在着大量的证据，空气污染数量的增长对人类发病率和死亡率肯定是有关系的。所有这些都说明，空气污染毫无疑问是一件坏事。就目前所知，由于没有人到处使空气污染纯然是为了取乐，因此有理由推测空气污染之所以产生，是因为它是废物生产者处理废物最便宜的方法。由于大气是不可分和非专有的（参阅第八章），所以任何一个向大气排放废物的人都不可能自己承担所产生的空气污染造成的全部损失。因而空气污染是一种外部不经济（第八章），其接受者的效用不但要受到他自己能控制的那些事物的影响，而且也受到污染者所控制的污染活动的影响。所以，空气污染涉及到外部不经济性、消费中的不可分性和非专有性。

目前控制空气污染物的途径

在大气具有不可分性和非专有性的条件下，纯粹的柯西的市场解决办法在使大量空气污染造成的外部不经济性内在化方面总的来说是无效的。在概念上象排放税这样通过价格体系起作用的政策，比起象排放标准那样的规章制度手段，在减少一定程度的空气污染量方面所付出的资源成本要低，这是比较容易证明的（参阅第八章）。然而在美国，州和联邦的空气污染控制政策都强调各

种各样的规章制度手段。这是跟美国的政治传统符合的，规章制度手段通常比依靠修改价格刺激的方法优先考虑采用，并且这也与观察结果是一致的(第十三章)，即美国宪法确是使立法者利用治安权比利用税收权更易达到政策目标。

在美国，目前正在运用相当复杂的规章制度的办法来实施控制空气污染的政策，而联邦政府已经带头这样办，尽管有授予各州治安权的宪法条款(参阅第十三章和第十四章)。在联邦和各州存在着能够使法令、规章和强制执行得以实现的一套复杂体系，对不同的污染物质、不同的场所和不同的排放源应用不同的规定条款。这里详细地一一加以列举是不合适的，也是不切实际的。下面我们将笼统地讨论目前应用的规章制度方法的某些重要方面。

洁净空气法案1970年修正案责成美国环境保护局(EPA)制定能保护人类健康的大气质量标准。这些标准称为第一级标准，预计会很快达到。比第一级标准严格，用来保护财产和公共福利的第二级标准，规定实施的时间安排比较灵活。在那些过去一直受到工业和流动污染源严重污染的地方，第一级标准代表近期的空气质量目标。在那些空气质量水平过去一直较高的地区，EPA关于空气质量的任务是做到"预防严重恶化"(PSD)。经过多次争论，终于确定PSD(预防严重恶化)就是它字面上的意思。此后，1977年洁净空气法案修正案要求在未曾污染的地区，大气能见度必须得到保护。

因而，实际执行的大气质量标准在各个地区之间是不同的，人口稠密和工业化地区执行第一级标准，大部分地区执行第二级标准，未受污染的偏僻地区的标准是保持其大气能见度，这些地区大部分在西部各州。

联邦法案要求各州制定和执行至少和联邦标准一样严格的空气质量标准。具有讽刺意味的是，美国最高法院裁决，当牵涉到联

邦的污染排放源时，各州可以不执行比可适用的联邦标准更为严格的标准。

大气质量标准是由制订规章制度的机构根据授权法案制订的(手续和第十四章中讲述的有关露天采矿控制和复田标准类似)。这种手续在立法的、制订规章的、也许还有司法的过程中设法平衡各方面的利益。虽然并不严格要求效益成本分析作为决定适当的大气质量标准的基础，但是，某些国家经济发展和地区经济发展方面的经济信息总是可以得到的，而且也可能在决策过程中起作用。

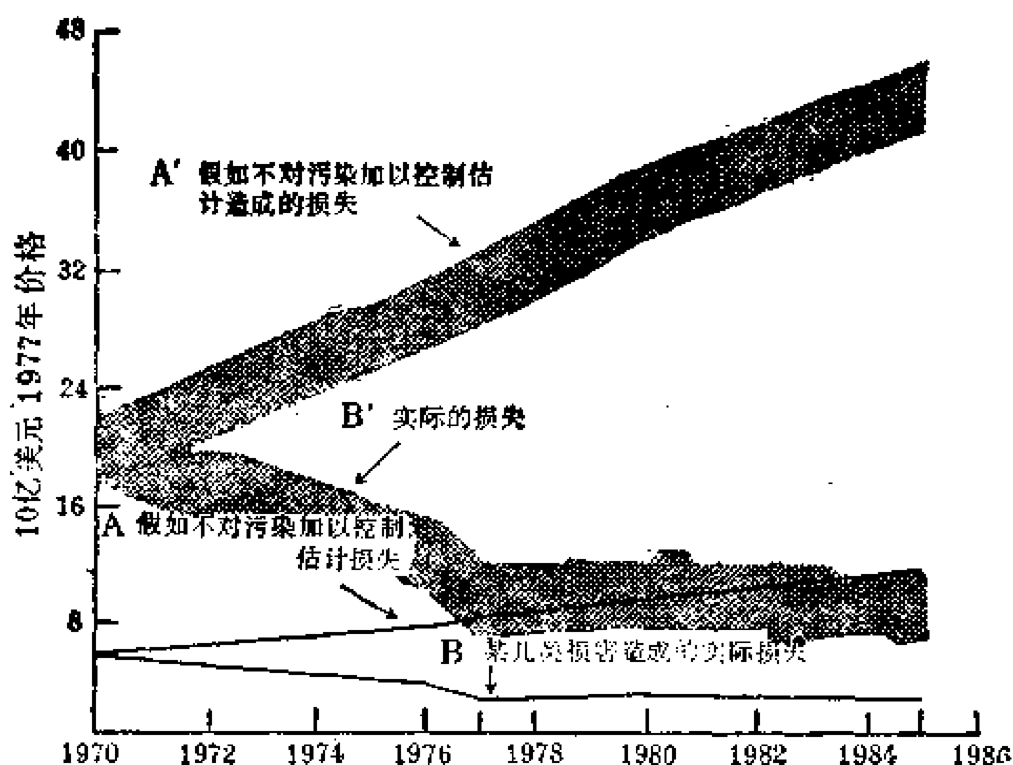
当然，直接控制大气质量是不可能的，倒是必须控制进入大气的物质。因而，大气质量标准是通过控制进入大气的排放物定出的。这是一个复杂的技术问题，需要认识排放物和大气质量标准之间的关系。不但需要了解进入大气的是什么物质，而且还必须知道这种物质一旦进入大气层会出现什么情况。大气扩散模型有助于确定排放物质同大气质量之间的关系，这些模型是相当复杂的，但是同要求它们完成的任务来说，仍然还是很原始的。一旦正确地确定了每一地区符合该地区大气质量标准的最大总排放量之后，就需要把可允许的总排放量在各种排放源之间进行分配。对所有污染源进行连续不断的检测的方案是行不通的，因而遭到反对，联邦政府就不可能采用排放标准的简单方案(例如第八章中介绍的)。现在已经制定了复杂的规章制度方案，该方案对不同种类的排放源有着相当不同的处理方法。

污染源可以分为固定的和移动的两类，也可以分为面的和点的两类。点污染源是大的固定污染源，例如电站，而面污染源包括很多小的污染源，例如各家的壁炉。除此之外还有移动的污染源。表 21.1 指出的美国 1975 年全部污染源和某几类污染源主要污染物质的年排放量。

对于点污染源，环境保护局根据洁净空气法案 1970 年修正案

的规定，要求新的点污染源必须使用“得到最充分证实的控制技术”（BACT）。在这一标准中并没有明确考虑效益和成本，虽然“充分证实的”这句话，可能含有这方面的意思。此外，也可能要求原有的点污染源改进其排放控制设备。如果违反大气质量标准的话，那么就可以不给新的装置发放许可证。

图 21.1 估计空气污染每年造成的损失，1970--1986 年



资料来源：T. E. 威戴尔，《某几类损害的成本的初步预测》，1978 年，此文是为环境质量委员会撰写的。

这些条款要求 EPA 对排放控制设备的使用，而不是对排放控制本身进行管理，EPA 有责任对控制技术进行详细的研究，如果事关极大的点污染，还要对各个装置的设计进行干预。

对于移动的污染源，1970 年修正案对汽车的容许排放水平已

作出具体规定。这些标准只适用于新的汽车；原有汽车的排放量是否加以控制，仍由各州自行决定。

汽车污染排放标准是用每行驶一英里产生多少克各类污染物质来定的。到 1975 年，新汽车只能排放 1967 年以前烃类和一氧

表21.1 空气污染排放，美国，1975

污染排放	污染物（千吨/年）				
	颗粒物	SO_x	NO_x	HC	CO
A. 总排放量	13,767	32,824	22,390	22,157	93,404
面排放源	2,995	2,158	11,752	21,718	83,369
点排放源	10,771	30,666	10,638	5,439	10,035
B. 分类排放量					
燃料燃烧					
面排放源	1,173	1,417	1,187	165	476
点排放源	4,375	24,022	9,770	266	695
居　民					
面排放源	201	299	339	122	392
发　电					
点排放源	3,077	20,503	7,349	130	313
工业燃料					
面排放源	852	696	450	20	42
点排放源	1,198	3,304	1,925	98	338
商　业					
面排放源	119	421	396	22	42
点排放源	93	201	100	7	13
工业工艺					
点排放源	6,225	6,578	814	5,036	8,432
固体废物处理					
面排放源	327	28	100	621	1,776
点排放源	165	33	35	137	906
运　输					
面排放源	1,166	714	10,405	13,158	79,126
汽油车	745	216	6,707	10,572	74,787
柴油车	289	369	3,391	509	1,772
森林火灾					
面排放源	175	0	41	248	1,445

资料来源：1975 年全国污染物排放报告，EPA。

化碳排放量的大约5%，到1976年，新汽车的氧化氮的排放必须达到类似的标准。从1970年以来，越来越明显，要满足这些标准，控制装置和燃料成本是十分昂贵的。尽管当局已一再同意推迟、但原为1976年规定的标准是否可以达到还很难说。

1970年的修正案产生了一系列联邦和各州制定的使人感到难办的规章制度，结果是安装了控制污染排放装置的设备都证明是不足以满足大气质量标准。这些规章包括土地利用控制，运输控制以及关闭主要的污染源。说得严重一些，这些条例相当于史无前例的联邦和各州共同努力来干预公共和私人生活的训令。

联邦关于空气污染规章的方案是否产生了效果？从1970年到1975年，在减少颗粒物排放方面取得了实质性的进展，在减少烃类和一氧化碳的排放方面成绩不大（表21.2）。关于氧化硫的排放控制几乎没有什么进展，而氧化氮的排放量却有所增加。也许更新的数据将会表明在减少总排放量方面已取得进一步的成绩。

现行方案的经济评价

按照效益和成本计算，联邦的方案在经济上是否合理呢？1977年，由于联邦颁布的规章条例，在消除空气污染方面所增加的费用合计为125亿美元(表21.3)。到1986年，预计一年增加的费用按1977年美元计算，相当于324亿元。这些费用并不是一个小数目。1977年的费用大约是GNP的0.5%。目前，对消除空气污染方案的效益进行估计是很不成熟的(第十六章)。为环境质量委员会所作的一项公认是粗糙的预测指出，1977年消除空气污染方案每年产生的总效益与每年总费用大约在同一数量级。1986年预计也大致相同(表21.3和图21.1)。

经济学家在现行的消除空气污染方案中能找出很多低效率根

源。与污染排放税相反，使用规章制度的方法很可能会使消除污染的总资源成本增加(第八章)。

适用于点污染源的规章制度方法特别容易造成低效率，因为它只管污染排放控制的装置，而不管污染排放控制工作。这种方法很难与它的增长相适应，因为装置数目的不断增长最终将导致超过环境标准，虽然每一个装置通过使用同样的BACT(得到充分证实的控制技术)都减少了同样百分数的污染排放量。按照1977年洁净空气法案修正案，EPA(环境保护局)采取了一种"抵消"政策。例如象燃煤电站那样较大的污染者的新设备可以引进到大气质量已经和环境标准要求一样低的地区，只要能够保证该地区

表21.2 空气污染排放，美国，1970—1975(百万吨)

污染物	1970	1971	1972	1973	1974	1975
颗粒物	27.5	25.2	23.2	21.0	19.5	13.8
硫氧化物	34.3	33.5	32.6	33.2	31.4	32.8
氮氧化物	20.4	20.8	22.2	23.0	22.3	22.4
碳氢化合物	32.1	31.4	31.3	31.3	30.4	27.2
一氧化碳	107.3	104.9	104.9	100.9	94.5	93.4

资料来源：1970—1974：环境质量委员会，1976年《环境质量》，表32，1975年表21.1。

表21.3 空气污染消除的费用总量和增加量* 1977—1986(十亿，1977年美元)

	1977		1986		1977—1986累计	
来源	增加量	总量	增加量	总量	增加量	总量
公共部门	0.3	0.5	3.1	4.4	21.2	30.3
私人部门：	5.5					
汽车	5.5	5.5	9.1	9.1	79.6	79.6
工业	4.1	5.1	8.2	9.9	61.2	75.0
公用事业	2.3	3.0	8.9	10.3	51.6	63.0
总计	12.2	14.1	29.3	33.7	213.6	247.9

* 费用增量是指为了遵守联邦法规比没有这些法规的情况下多支出的费用。
资料来源：环境质量委员会，1978年《环境质量》，表10.3和表10.4。

原有的污染设备将减少污染排放，其数量足以抵消计划安装的新设备产生的排放量。这样，就建立了一个关于污染权利的初步的市场。

BACT（得到充分证实的控制技术）这种方法要求使用特定的设备，因而妨碍了排放控制的革新，实际上是禁止使用控制污染的替代设备。例如，如果排放量是根据“每生产一千瓦小时电力多少吨”规定的，那么电力公司可以通过燃用低硫煤或燃用高硫煤同时安装脱硫器来满足这种标准。现行的BACT方法，由于其污染排放控制目标不是用“单位产品排放多少吨”而是用“不受控制的排放量所减少的百分数”来表示的，因而限制了用低硫煤来代替脱硫器的可能性。实际上，这种规定使成本较高的低硫煤在使用上处于不利地位。这种规定在政治上最大的支持是来自那些高硫煤储量最多的州，那是不奇怪的。

污染排放控制条例当然必须采取有效的强制执行的措施。最有效的办法就是规定足够高的罚金，使污染者知道违反规定所得到的好处大大低于罚金。然而，这种办法在政治上被认为是不可接受的。在发现违反规定之后，通常的方法是协商和劝说，虽然条例常常规定罚金，或者至少允许对违反条例处以罚款。执行者最大的力量是来自本身的坚持按条例办事，是来自公诸于众，借以损坏主要工业污染者的公司的形象，同时也来自可能真的处以罚款的威胁。违反规定的大工业厂家也不是没有讨价还价的力量，因为他可以花言巧语地说什么严格实施规定，将使他停业或被迫搬迁，从而减少本地的就业和收入。有组织的工人在这种争论中与厂方联合起来的事也不罕见。这一协商和劝说过程常见的结果是给予特殊许可。如果强制执行机关承认污染者已尽了最大努力来按规定办事，但由于不受他控制的情况的影响而没有做到，那么当局将给予特殊许可，在某一期限内允许排放污染物超过标准，期满

以后特殊许可不再有效，排放标准将强制执行。

关于移动的污染源的污染排放，特别是汽车的污染排放的现行规定，可能经常遭到很多批评。这种规定适用于新汽车，但是不适用于已使用的汽车。每一种新汽车型号都要由EPA（环境保护局）进行抽样检验。对现有汽车的定期检验留给各州进行，如果它们愿意检验的话；但是大多数州都不进行检验。

制造商必须让污染排放控制系统能行驶五万英里。然而，汽车所有主却不太愿意维修这些系统。因为不使用催化器的这些系统绝大多数容易减少每加仑汽油行驶的里程，并且要降低引擎的性能。在没有规定要定期检验的地方，尽管明文规定要课以罚金，很多人还是想拆掉这种系统。使用催化器的系统需要用无铅汽油，这种汽油比较贵，而且不象普通汽油那样容易买到。用普通汽油灌满油箱是很容易的事，为了使催化器无效，只需要这样干几次就行了。

汽车污染排放控制的现行规定要求在所有新的汽车上安装昂贵的污染排放控制装置，但是在对污染排放进行持续而有效的控制方面却几乎什么也不要求。

为汽车污染排放制订规章的方法与点污染源的BACT方法相比，优点是汽车制造商可以自由选择他们愿意用的污染控制技术，只要送去检验的汽车能通过排放检验。

在另一方面，汽车排放物控制方案与点污染源方案不同，不考虑地区空气质量的差别。每行驶一英里允许的排放量对所有地区都是相同的（除了加利福尼亚，该州的规定是按照州的动议而不是联邦的动议制定的）。对人口拥挤的大都市地区和偏僻的农村地区使用的汽车都要求用同样的污染排放控制装置，这样的一种方法是低效率的，也是不公平的。

对空气质量进行管理的现行办法涉及一系列复杂的立法、行

政和司法程序。情况比前面介绍过的关于露天采矿和复田的管理措施还要复杂(第十四章)，因为空气污染问题比露天采矿问题更普遍和更复杂。

最后应当指出，任何空气质量控制措施，都必须有相当大的灵活性。由于排放量与大气质量之间的关系随气候变化，在大多数情况下可以接受的污染排放水平，在气温异常时期，可能导致大气质量的极度恶化，所以在不寻常的气候条件下，采取不寻常的污染排放控制措施的规定，那是必要的。现行的规章中有这类不寻常的控制措施条款，其中包括允许当局要求主要的污染装置在恶劣的天气条件下停止运行。

经济学能提出更好的办法吗?

经济学家对污染排放物控制的现行方法的批评意见，对于读者来说应该是相当明显的。这种方法是低效率的，因为它不利于让成本最低的污染消除器来消除污染。它导致地区之间的不正常的现象，而且不能很好地适应经济的发展和变化。使用协商和劝说作为主要的执行手段，削弱了规章制度的作用。现行的方法倾向于使用特定的减少污染设备。由于这种方法不鼓励使用减少排放量的代用设备以及革新现有的污染控制技术，因而导致了低效率。最后，排放标准不鼓励在达到标准后继续减少排放量，而且也没有规定对残留着的污染的受害者给予赔偿。

大多数经济学家主张大大地依赖通过改变价格而发挥作用的经济刺激，而不主张依赖规章里所定的各项要求。因而，他们提出的办法在于尽可能地利用排放税，因为它比起排放标准来有着效率高的优点(第八章)。

大气质量标准应在以详细研究确定的技术参数为基础进行的

效益成本分析之后确定。技术研究将确定排放物、大气质量和造成的各种损害的水平之间的关系。效益成本分析将从总体上和在边际上把污染减少产生的效益（即由于污染减少从而避免了损害的价值）与实现污染减少的成本加以比较。大气质量标准将确定在其追加的污染减少量的边际效益等于其边际成本这种水平上。当然，效益成本分析并不象听起来那样简单：主要的一些困难是由于人们普遍忽视各种污染物质的长期结果，以及由于需要对人类发病率和死亡率的减少确定经济价值。

在确定大气质量标准之后，对每一种污染物质要确定每单位排放量的税额。为了规定适当的排放税，首先必须估计出每种污染物质的减少量的供给曲线。利用这种关系，可以估计出能使总排放量与大气质量标准相一致的每单位排放量的税额。这一单位排放量税将向所有污染排放源征收，这种方法需要对排放量进行监测和有一个负责征收税款的机构，正如国内税收局负责征收其他各种税款一样。大气质量应不断地进行监测。如果大多数经济学家都承认这是很可能的，在估计上文提到的经济关系时产生的错误使大气质量标准和达到的大气质量不一致时，那么单位排放量的税额可以不断改变，直到经过反复试验调整确定了合适的款额为止。对那些认为这种反复调整会产生不确定性因而提出反对的人，某些经济学家傲慢地回答说，对不确定性作出反应恰恰正是经济决策者的任务；这大概就是企业家们得到报酬的原因。

大多数经济学家建议，大气质量标准和排放税的数量，应该允许在各地区间有所差别，以适应各地区不同的污染数量、大气情况和对洁净空气的需求。

一段时期以来，很多经济学著作中提出，排放税本身就能构成一项完全足够的空气污染控制政策。最近经济学家已经认识到变幻无常的天气条件对污染排放与大气质量之间关系的重要性。在

通常天气条件下可以容忍的排放数量，在气温逆增时能使大气质量变得无法接受。因而，最近更为复杂的经济分析建议，一般应用的排放税额应辅之以在极端恶劣的天气条件下实行的污染排放标准（包括禁止排放直至在必要情况下完全禁止排放）。

很多经济学家对上面各种建议，就固定污染源来说，例如各工厂，都相当满意，但他们也认识到，移动污染源，例如汽车，在确定和实施排放税系统时有一些特殊的问题。虽然汽车合计起来是重要的污染体，但一辆单独的汽车却是比较小的污染体，然而汽车的数量非常多，对每辆汽车进行连续监测的费用是难以想象的。此外，由于汽车是为运输而设计的，因而常常越过地区之间的界线，虽然它们大部分是在驾驶汽车的人住家附近使用。因此，一项包括地区排放税差别的政策，在涉及到移动污染源的情况下，就产生特殊的问题。然而，有些经济学家争辩说对移动污染源征收排放费制订适当的制度是可行的。

有人提出，应该对汽车的排放量定期进行检验，期间可定为一年或半年。每辆汽车检验后发一张标签，指明这辆汽车的"排放等级"。排放等级是以"标准"行驶情况下使用的每加仑汽油污染排放量为基础确定的。全国将分为若干地区，其划分的基础是汽车污染单位排放量造成的损害的平均成本。由于一辆已确定排放等级的汽车，其总排放量与消耗的燃料数量是密切相关的，因此，排放税可以在加油站征收。确定税收的基础是购买的燃料数量、该汽车的排放等级以及加油站所处地区的空气质量。

这种制度只需要增加汽油零售商的一些手续。把税款自动计算在顾客帐单上的加油泵是很容易设计的。另一方面，这种办法有几个重大的优点。每个汽车所有主将以作出其他经济决策一样的方式来选择自己的汽车、适当的污染排放控制装置、保养计划和开车习惯。这样，就能以最低的机会成本实现一定的污染减少量。

这对于维修污染排放控制装置、对于不断改进污染排放控制技术以及对于高效价廉的污染排放控制装置的更新换代都有着经济上的刺激。最后，通常在空气污染问题并不严重的乡村行驶的汽车，不需要和通常在空气污染严重的城市地区行驶的汽车一样，安装同样的控制污染排放的装置。这样在关于汽车污染的现行政策中将消除低效率和不公平的主要根源。

第二十二章　邻近的人感到讨厌的设施的选址问题

有几类设施提供的服务非常有用，因而被公认为是“必需的”。每个人都同意这类设施应该建在某个地方，但没有一个人愿意生活在这种设施的附近。过去，最常见的例子可能就是垃圾场。但近几十年来，这类设施包括的范围已大为扩大。有些在规模和涉及范围上比较小，只影响少数几个街区：例如，为被监禁的醉鬼、精神病患者和犯人重返社会时减少精神创伤的训练所。有些设施可能会影响一个县的大部分地区，例如，垃圾堆放场、污水处理场以及小型飞机场。有些设施的影响范围相当大，能影响到整个县或几个县。例如戒备森严的大型联邦监狱；大都市的和地区的喷气飞机机场；大规模的露天采矿场；大型燃煤电站；煤炭转换设备，以及核电站。

从这些例子中可以看出，这些性质很不相同的设施有一些共同点。

首先，它们在其周围，有时在相当大的范围内具有外部不经济性，它们有造成污染、丑化环境和产生大量噪音的危险。被看作是“不良分子”的人集中在一起也是令人担心的事。周围地区居民的安全值得忧虑，他们可能害怕，比如说核事故、或暴动的囚犯有越

狱的可能性。上文列举的各类设施中有些可能会使本地的就业突然大幅度增加。当地居民中有些会认为这是一件好事，而更多的人则可能担心将会引起拥挤，破坏当地的经济，使当地居民面临高物价，使当地雇主面临昂贵的劳动和服务费用，使当地政府部门的服务供不应求，以及税收增加以扩大这类服务，此外就是新来的人的社会经济背景与当地居民有较大的差别，这可能也会产生一些社会问题。以上列举的各种经济后果，说明这类设施中有些是当地居民并不一致认为是不受欢迎的，而是有不同的看法。

第二，这些设施中有很多是由政府部门经营的，其余的可能是私人所有，但是在经营上受政府部门的较大控制。煤炭转换设施就可能得到政府部门提供的大量资金或财政保证。即便是由投资者拥有的公用事业公司建造的电站，也在很多重要方面涉及到政府部门：电站的建筑用地是根据征用权取得的；所在州的公用事业管理委员会必须签发一项有必要建造电站的证明，并给予优先建设的便利，将来它还要对电力最终售出的价格进行管制。如果是核电站，那么它的建筑和运行必须得到联邦核管理委员会的批准。总之，政府部门无论作为所有者、财政支持者还是管理者，在关于某项设施是否建设和在何处建设的决策中都有很大的发言权。

第三，随着越来越多地采用大规模的现代化技术，这类设施也越来越大，而且也越来越可能建设在比较偏僻的农村地区，在那里，这些设施对当地传统的生活方式将产生强烈的冲击。

第四，这一点在下文讨论，有关这些令人讨厌的设施计划和选址的各种官方决策程序(例如，批准手续和环境影响报告程序)，使地方的反对意见得到以汇总和听取提供了相当多的机会。地方上的反对意见有可能成功地使这种拟议中的设施改建在别处，或重新设计以减轻其有害影响。建设这种设施的计划甚至可能被迫放弃。不过，难得有什么途径能达到更令人满意的妥协方案，例如该

设施的设备继续按计划安装，或加以修改，以便更有效地减少其有害影响，而且对当地居民因他们遭受的损害而给予赔偿。因此，虽然决定的过程可能会很长和很费钱，但是并不能保证其结果将会满意地解决地区对该设施的"需要"和当地的反对意见之间的矛盾。当地不愿意首当其冲地承担为更多人服务的设施所产生的负影响，那是可以理解的，不过更大范围的公众担心的是，官方对这类设施的批准和选址的决定过程，由于使某些项目推迟和成本增加，或者使另外一些项目被迫放弃，可能最终会引起某些重要的服务和商品的严重短缺。当前公众的这种担心表现为"削减烦琐的公文程序"和加紧能源设施的建设等强烈要求。

现有的解决冲突的途径

解决有关在当地引起反感的设施的选址问题的现有途径，在很大程度上依赖于各种各样的行政治安规章制度。

地方的规章制度

受州政府的委托，大多数地方政府享有颁布至少是某几种形式的行政治安条例的权力。例如，区划条例就能有效地使某些在地方上引起反感的较小设施设置在讨人喜爱的地区之外。不过，这种规定既不能保护也不能赔偿住在条件较差地区的居民，当一个在当地引起反感的设施设置在其附近时，他们将会遭受到各种各样的经济损失。大规模的这类设施可能影响包括几个县的地区的生活质量，在遇到这种设施的选址问题时，地方政府的规定是无能为力的。由于有对土地加以重新区划或授予允许建设这种设施的特殊许可的可能性，所以地方当局将受到强大的政治压力。此外，上级政府也有可能是计划中的设施的所有者、支持者或管理

者；因此地方政府很难有效地利用治安权对州政府或联邦政府在其中有相当大的利害关系的公害进行控制。治安权毕竟是州政府授予地方政府的，因此也就可以收回。法院倾向于这样的判决，禁止州政府和地方政府用任何比有关的联邦法规更加严格的规章制度来管理联邦的设施或业务经营。因此，对于解决涉及到在当地引起反感的大规模设施的冲突，地方政府的法规是不大起作用的。

国家环境政策法案(NEPA)的环境影响报告(EIS)条款

国家环境政策法案要求任何投入联邦资源的计划，在实施以前提交一份环境影响报告的规定，适用于相当多的计划中建造的重要设施。其中有些将由联邦机构建设和经营，有些将使用联邦控制的土地资源和水资源，还有一些要使用联邦政府的经济资源，联邦政府可以向该项目投资、提供贷款担保以帮助其筹措资金，或保证购买其所生产的服务或商品。这样，EIS 程序使地方对很多种拟议中建设的大规模设施的反对意见有机会得到汇总和听取。

这些设施的建造和运行所产生的具体的环境影响，必须用文件形式加以说明，这些影响包括对当地的生态、经济、社会结构以及历史和考古资源的影响。一些有害的影响必须用文件说明，而且当地的项目反对者有充分的机会在非正式听证会上，在审查和评论期间、在正式听证会上，或许在可能发生的诉讼中使他们的忧虑被人听取和为广大公众所得知。EIS 程序鼓励公开讨论，这对促使人们对拟议中的项目就政治方面提出意见，可能是有效的。

地方上对拟议中的设施持反对态度的人，往往利用 EIS 程序来推迟该项目的建设，或者迫使人们修改这个项目以减轻某些有害影响，甚至迫使人们另选地点或放弃该项目。

到 1976 年 6 月 30 日，已有 7334 项联邦项目提交了环境影响报告（表 22-1）。根据国家环境政策法案，总共提出了 783 件诉

表22.1 根据国家环境政策法案草拟的环境影响报告条款而提出的诉讼 1970.1—1976.6

诉 讼	涉及到的工程项目
已提出EIS(不是由于诉讼的结果)	7,265
以需要EIS为由提出的诉讼	479
一提交了EIS	69
一经裁定不需要EIS	71
一未决案件	339
提交的EIS(合计:7265+69)	7,334
提出的诉讼合计	783
一以需要EIS为由	479
一以EIS不充分为由	288
一其它	16
发出的禁令	177
因禁令耽搁的项目	
一三个月以下的	32
一三至十二个月的	40
一十二个月以上的	75
一没有说明的	30
一永久禁令	0
提出诉讼后撤消的项目(合计)	42
一联邦机构决定停止的	9
一州和地方机构决定停止的	12
一其它原因	21

资料来源: 环境质量委员会,1977年,《环境质量》,第122—129页。

讼,其中479件诉讼的根据是在计划项目实施以前必须提交EIS;其余三百多件诉讼是针对已提交的7334项EIS的,总共发布了177项推迟项目的临时禁令。由于提出了诉讼,42个项目被迫撤消。这些数字多少能说明根据NEPA提出的诉讼产生的影响。

各州的"相应法规"

差不多一半以上的州有类似NEPA的"相应法规"。这种法规通常都有这样的规定,凡是要求利用州政府控制的资源的任何

建设方案，在动工以前都必须提交 EIS。在那些已颁布这种法规的州里，这种“相应法规”把 EIS 程序扩大到包括联邦和州的合作项目和那些虽使用联邦资源但同时也使用州的资源的项目。

执照和许可证

很多大型设施需要颁发一种或几种执照。很多项目需要提取大量的水，用于冷却或其他方面。这类水的调配必须得到美国陆军工兵部队，或许还要得到州的水资源机构或州际河流委员会的许可。州公用事业管理委员会要求在提出建设电站、输电线和输气管道之前证明其必要性和便利之处。核电站必须要有核管理委员会的许可。很多其他设施必须满足各种联邦和州的机构规定的发给执照或许可证的要求。

有关发放执照和许可证的规定，通常要求提供大量文件，同时提供很多机会举行公开评论和正式听证会，而且在某些情况下还可以提出诉讼。因而发放执照和许可证这项程序为项目反对者陈述他们的反对意见提供另一个机会。这样一来，计划中的项目可能被推迟，重新选址或被迫放弃。这些程序至少可以提供一个场合，这里对项目持反对态度的各种意见可以得到充分发表的机会。

发放许可证和执照的程序已变得越来越复杂，需要进行越来越详细的研究，公众参与研究的机会也越来越多。核电站可以作为一个例子。从提出申请建筑许可算起到最初运行为止的总提前时间，在过去二十年中逐步增加。建筑许可的审查(发放执照期)对总提前时期的增加有很大关系。截止到 1977 年，大多数最近交付使用的核电站的平均提前期大约为八年；它们是在平均 21 个月的审查期后于 1971 年发给建设许可证的。1971 年以后，建设许可审查期加长了，1977 年以前发放的那些许可证的平均审查期为

表22.2 反应堆的许可证平均发放时间
和总提前时间 1956—1977 年

年度	发放的建筑许可证数目	平均功率	建设许可证[a]平均复审时间（月）	1977年10月以前完成的反应堆数	平均总提前时间[b]（月）
1956	3	175	12	3	78
1957	1	175	16	1	49
1958	—	—	—	—	—
1959	1	22	9	1	44
1960	7	45	12	7	48
1961	—	—	—	—	—
1962	1	40	19	1	68
1963	1	50	5	1	57
1964	3	552	10	3	53
1965	1	610	14	1	54
1966	5	722	7	5	62
1967	14	764	10	14	70
1968	23	814	14	21	82
1969	7	910	18	5	55
1970	14	764	20	14	72
1971	4	963	21	3	93
1972	14	815	35	—	—
1973	14	1076	34	—	—
1974	9	1069	31	—	—
1975	9	1166	26	—	—
1976	9	1136	25	—	—
1977	11	1120	39	—	—

a. 从提出申请建设许可证至发给许可证的时间，这一时期是反应堆的申请许可证时期。

b. 从提出申请建设许可证的日期到第一次装核燃料的日期。

资料来源：能源部：《美国主要电站核发电设备：重要的里程碑》，1978年3月。

39个月(表22.2)。

考虑到公众对核电站的危险越来越敏感，建设许可证的审查显然必须十分仔细。国会预算办公室对核反应堆发放执照和建设中的耽搁所做的研究，认为发放执照中的大多数耽搁是确有其原

因的(表 22.3)。同一份研究说明,在发放建设许可证之后,由于规章中各项规定的原因,电站的建设一般要耽搁五个月(包括核管理委员会的耽搁,被迫改型以及等待司法和公民投票裁定等)。

表22.3 反应堆的发放执照期间耽搁的原因
1975.7.1—1977.11.31已发放建设许可证的项目

耽搁的原因	事件数目
公共部门的耽搁	
有真正问题的	
安全方面	
基本堆型设计改变	8
辐射密封	6
外部意外事故	2
环境方面	
地质学/地震学	7
气象学/水文学	3
反应堆址的特点	2
其他方面	
公司财务/管理能力	3
反托拉斯法	1
手续繁杂/低效率	
官僚主义的耽搁/数据传递	5
其他官方组织	3
公众参予	6
私人部门的耽搁	
重新审议对电力的需要	1
反应堆工程项目总数	24

资料来源:根据核管理委员会«反应堆发放执照程序情况分析»,1977年。

为了消除核电站的发放执照和建设中产生的问题,需要仔细和耐心,这种看法是不容置疑的。最终的问题在于解决冲突的现有机制在发挥自己的作用时是否能既省钱省时又能产生良好的效果。

评　价

现有的解决冲突的机制常常要花相当多的事务费用，而且常常要拖很长时间，耽搁项目的执行。最后得出的结论也许是原封不动地执行项目计划，也许是要求减轻项目的有害影响或为项目重新选址，甚至也许是根本放弃计划。当然，放弃项目并非总是不好的结果：总的说来不合需要的项目有时也会被列入计划，这时环境影响报告以及发放执照和许可证等程序作为行政机构的工作，就要揭露这些提议的不当之处。有些人抱怨烦琐的行政手续大大拖延了70年代后半期核电站的建设，但另一些人注意到，这一时期对电力的需求增长得并不象以前预计的那样快。在批准新的核装置时的耽搁，可能实际上是使电力公司及其顾客免于负担为时过早的大量投资。

然而，几乎所有各派对现有的解决冲突的机制似乎都不太满意。有些人担心"必不可少的"项目耽搁得太久了，而这一过程的事务费用又太高了。另一些人则认为，虽然决定的过程很费钱而且拖延的时间太久，但并不能使最终结果有很大改进。当地人有所反感的计划设施迟早还得修建——而且多半还是在预定的地点。在这种情况下，无论是项目的支持者还是反对者，对这一过程的结果都是不满意的。

另外一种办法：对接受令人讨厌的设施的地区居民给予赔偿

毫无疑问，令人讨厌的设施的建设地点的确会给当地居民和社会带来各种各样的经济损失。最好的情况是，为了更多人的利益请求当地的居民承受一些损失。最坏的情况是，有些计划中的设施，如果全面考虑到所有情况的话，可能弊多于利。能不能研究

出一种办法，它能衡量出这样一个设施，由于该设施的选址使它造成的损害最小，同时对那些直接受影响的人因受到损害而给予赔偿？

利用第六章中介绍的某些概念，有可能研究出这样一种办法，如果实行的话，它将对达到上述目标发挥很大的作用。在每一个参加者的初始条件已知的情况下，一个完善的市场能保证使所有的人都达到帕累托安全状态。假设所有的人都有充分的知识，自愿的交易不会产生损失者：买主和卖主都只愿意考虑那些至少是不会让他们吃亏的交易。下面讨论的这种办法是一种把自愿交易和帕累托安全状态的某些优点引入令人讨厌的设施的选址的决定过程中的尝试。

自愿交易在实际中并不象在理论中那样令人满意：某些缺少知识的人可能会由于在交易中不当心而处于不利地位。假如对核风险、大型燃煤电厂和煤炭转换设施的长期环境影响等问题缺乏了解的话，在为令人讨厌的设施确定地点的决定程序中引入自愿交易，并不能保证它总能得出最好的结果。此外，大型设备能影响整个城镇、整个县或几个县。因此，对于提出的交易建议，适当的决定单位不是个人，而是为其选民的利益服务的地方政府机构。由于集体的决定程序总是不完善的，因此，个人在一个城镇上进行的自愿交易的系统中并不能总是受到保护。不过，尽管有这些问题，我们还是应当继续深入地进行研究。

有人建议，在一项新设施进行计划以及它的有利的和有害的影响得到证明（或许可以用简化的环境影响报告形式）之后，应当举行“赔偿拍卖”。各地方政府应秘密地提出自己的要价，说明如果令人讨厌的设施设置在它们的辖区内的情况下它们准备接受的最小赔偿数目。该设施将设置在提出最低要价的地区，如果认为所有的要价都“太高”，那么就放弃这项计划。这样一种方法能相

当可靠地衡量出设施对其设置地区的居民带来的经济损失，能保证该设施设置在造成损失最小的地区，同时也能保证当地受害的居民至少能得到与他们所受损失相等的赔偿。这一建议能大大地减少现有程序造成的耽搁和高昂的事务费用，因为给予赔偿将有助于减少对该设施的强烈反对。

为了使这一建议更加完善，还需要解决两个问题：(1)确定提出要价的辖区的最大和最小范围；(2)辖区地方政府得到赔偿后，如何适当地处置这笔赔偿。第一个问题应当在让各地区提出赔偿要求时根据具体情况加以解决，解决的基础是以文件形式说明的该设施的环境影响预测。对于那些只对接纳设施的辖区中的一部分地区产生影响的设施来说，关于赔偿的要价应当由辖区政府以愿意接纳该设施的具体分区的受托人的身份提出。在设施的影响范围可能包括好几个地方政府辖区的话，关于赔偿的要价应当由同样受到影响的所有辖区的正式联合体提出。按照这些原则，赔偿应只给予受影响的地区，同时应当充分保护受影响地区的权益。

第二个问题至少在乍看起来似乎并不容易那么简单地得到完满的解决。虽然辖区显然是参加"赔偿拍卖"和得到赔偿的行政单位，但是辖区内的个人遭受损失的程度可能是不相同的。接纳设施的辖区对于怎样使用得到的赔偿费应当有相当大的处理权，似乎是最恰当的办法，条件是因该设施而受害最深的人应当从赔偿中得到最多的好处。根据得到的赔偿费，辖区可以减低税率或提供更多的服务，从而使自己的老百姓比如果没有得到这笔赔偿时日子要好过一些。不过，似乎应当有一些规定，使得税收政策或公共工程更有益于那些受该设施有害影响最大的人，同时应当规定，受到过多的直接经济损失的人，可以要求直接得到赔偿费。

已经有很多人抱怨说，污染控制抬高了价格(第八章)，因此，也有人反对对接纳令人讨厌的设施的城镇给予赔偿，因为这将增

加这些设施提供服务的成本，从而提高了价格或税收。这种说法也许是正确的，不过只是最肤浅的分析才会认为它是正确的。按照现行的办法，这些服务的使用者只负担它们的一部分成本，而其余的成本却硬要很多受害的人来负担。总的来说，由于能保证使设施设置在造成最少损害的地方，“赔偿拍卖”将减少这些服务的总成本。

不过某些人如果他们相信其所在地区将一直拥有相当大的政治力量，按照现行的办法，完全能阻止任何这类设施设置在他们自己周围的话，那么他们当然有理由要反对“赔偿拍卖”。如果情况确实如此的话，他们可以期望，根据现行办法，别人将不得不负担一部分成本，从而他们将享受到廉价的服务。

“赔偿拍卖”这个主意并不完善，其缺陷在于必须由城镇而不是由个人提出赔偿要价和接受赔偿。不过，“赔偿拍卖”似乎比现行的解决冲突的办法效率更高和更公平合理。在这个意义上，它可能是具有能应付极困难局面的重大优点的那种不完善的办法。

最后，有些人提出反对意见，认为“赔偿拍卖”将会变成一种通过它使令人讨厌的设施设置在经济落后地区的方式。他们争辩道，这类地区在很大程度上是被赔偿的可能性所吸引，所以最可能提出有竞争能力的赔偿要求。他们认为，这种结果是不公平的。具有讽刺意味的是，完全有理由证明，这种结果比现行办法所产生的一般结果更加公平得多。按照现行的解决冲突的办法，经常选择经济落后地区来设置令人讨厌的设施。因为这种地区的居民一般负担不起进行有效反对的费用，而且对习惯于认为经济落后地区“丑陋和讨厌”的中层权力机构来说，这种反对似乎也是没有道理的。此外，如果令人讨厌的设施有可能产生新的就业机会，或者有可能将向当地政府缴纳大笔税款，因此经济落后地区也不大可能反对这种设施，即便它有造成有害影响的危险。可以证明，“赔偿

拍卖”并不比现行办法更可能使令人讨厌的设施设置在经济落后地区，而且它至少能保证这类地区的居民可以得到与他们所受到的经济损失相当的赔偿。

第二十三章　化石燃料的需求与供给

化石燃料实际上就是繁茂的植物通过光合作用收集的，在千百万年漫长的地质年代里埋藏和保存下来的蕴藏着的太阳能。从任何与人类决策有关的时间概念来说，化石燃料都是可耗尽的储备资源。而且，关于化石燃料使用的决策是受到与它们的勘探、开采和燃烧速率有关的决策限制的。

化石燃料极大地促进了二百多年来的经济发展（从煤炭方面来说）。石油和天然气只是在最近一百年来才开始大量使用。不过，在这相对较短的历史时期中，化石燃料对经济增长和生活的物质水平提高做出了巨大的贡献。

开采和燃烧化石燃料的决策是在不知道其总储量的大小（不知道待发现的矿藏有多少），但是在完全知道总储量是有限的这种情况下做出的。在任何时期开采都肯定会减少将来的开采量。但前人做出的较高的开采和燃烧速率的决策是过分自私自利，甚至是蛮干的，这种说法似乎也不见得正确。有些人认为，大量使用化石燃料而促成的经济高度增长加速了资本的形成，从而使得开发高成本的化石燃料和最终发现适当的化石燃料代用品有了极大的可能。然而美国1930年以来化石燃料定价和运输政策决策，看来促进了经济活动中的化石燃料高使用率，而这些活动与消费的关系似乎比与资本形成的关系更密切一些。

特别是在北美，当前和几十年来的经济增长是化石燃料高度集约造成的。西欧的某些国家，人均化石燃料消费水平只有北美

的一半，但是，也达到了和北美同样的生活水平。这纯粹是由于政府规定的价格刺激的结果。在美国，由于有大量的石油和天然气蕴藏，而且在不久之前还是一个石油净出口国，因此实行的是"廉价燃料"政策，开始是对石油和天然气行业的各种补助，后来则是鼓励消费的价格管制。相反，西欧国家国内的石油和天然气储量相对来说很少，在第二次世界大战刚结束的时候，它们还受到严重的外汇储备限制。如果要大量使用石油的话，就势必进口，但是为了保护其在国际贸易中已经很虚弱的地位，进口是受抑制的。为了抑制消费和多收税款，石油产品和奢侈品一样从重征税。其后果是保持和改进了公共运输系统，广泛地使用摩托车和燃料效率高的小型汽车以及房屋取暖和空调设备的节能方法。但是，由于西欧在战后恢复得非常迅速，一些西欧国家的物质生活水平已经等于或超过了美国。

在经济增长和化石燃料使用方面对北美和西欧所做的比较是发人深省的。首先，它驳斥了在美国某些人通常持有的这种看法，即经济生产率与化石燃料消费之间有一种严格的关系（因此如果经济生产率要增长，化石燃料消费就必须增长）。第二，它再一次提醒我们，在价格和需求数量之间有一种关系(第五章)。

虽然北美的经济无疑仍然是燃料最密集的，但是全世界各个地区化石燃料的消费也正在相当迅速地增加：例如在现代化经济的国家；在象巴西那样正在迅速工业化同时正在出现较富裕的向往购买小汽车的中产阶级的发展中国家，以及在最贫穷的欠发达国家，在这些国家中，石油(作为工业发展的燃料和化肥生产的原料)被认为对经济发展是至关重要的。化石燃料用于运输、发电、取暖和制冷，作为工业炉窑的燃料，作为发展石油化学工业的原料，生产合成纤维、塑料、化学合成物、化妆品、药品，以及农业用的化肥和杀虫剂(表 23.1)。

表23.1 美国1960—1970年按用途分的化石燃料消费

燃料和用途		消费量				百分比
		1960	1965	1970	1976	1976
石油	百万桶	3,611	4,202	5,365	6,391	100
用于燃料	百万桶	3,301	3,802	4,787	5,676	89
用于非燃料	百万桶	310	400	578	715	11
家庭和商业	百万桶	853	978	1,129	1,095	17
工业	百万桶	644	740	961	1,175	18
运输	百万桶	1,934	2,272	2,903	3,503	55
发电	百万桶	90	119	334	553	9
其他	百万桶	90	93	33	65	1
天然气	十亿立方英尺	12,269	15,598	21,367	19,947	100
用于燃料	十亿立方英尺	11,949	15,216	20,815	19,390	97
用于非燃料	十亿立方英尺	320	382	552	557	3
煤炭	百万短吨	401	473	524	604	100
用于燃料	百万短吨	395	468	518	604	100
用于非燃料	百万短吨	5	5	6	—	—
家庭和商业	百万短吨	37	26	16	10	2
工业	百万短吨	175	201	187	139	22
发电	百万短吨	177	245	321	476	76

资料来源：美国商务部，统计局，1978年《统计摘要》，第1321页。

在讨论对化石燃料的需求时，应当对三种主要的化石燃料加以区分。煤炭是用途最小的化石燃料，只是它比石油和天然气便宜得多。煤炭开采是昂贵的，井下采煤需要相当多的资本，而且对工人的健康和安全有害。虽然井下和露天采煤都会对环境产生有害的影响，但是露天采矿的环境影响破坏性相当大，因此要制定严格的规定以控制采煤期间在现场之外造成的损害并要求在采煤之后进行复田。煤炭的体积庞大，因此不容易处理和贮存。煤炭燃烧起来很脏，会严重地损害环境，包括对人体健康的损害，因而需要昂贵的排放控制设备。然而，全世界煤炭蕴藏量中所含的能量远远超过石油和天然气。具有讽刺意味的是，美国已知的煤炭储量中的能量大约是已知石油和天然气储量的50倍，保持石油和天

然气低价的政策，导致石油和天然气使用的增加和煤炭工业的衰落。

现在来考虑化石燃料的供给方面。美国的石油和天然气产量在1970年达到顶峰(表23.2)。石油进口迅速增长，到1977年，石油进口量已超过美国石油全部消费量的40%。在70年代初期，就有过用超级油轮进口大量液化天然气的认真的讨论。此外，主要的石油出口国，其中大部分是中东国家，绝大部分经济都比较落后，而且主要依靠石油工业，它们越来越认识到自己的石油储量是有限的，按目前的开采量开采，将迅速耗尽其资源。1973年，一些阿拉伯国家利用石油禁运作为武器对付美国及其盟国，企图影响美国对于以色列的政策。这一行动对美国的经济和政治产生了直接和明显的影响。不久之后，石油输出国组织的中东成员国成功地说服该组织，象卡特尔一样利用其重要的战略地位，并大大地提高了它们出口石油的价格。1979年，由于伊朗的政治危机(这一危机减少了该国的石油出口并使石油现货市场价格大大超过卡特尔价格)，以及美元相对于其他国家货币的价值不断下跌，石油输出国组织再一次大幅度提高了石油价格。

每一个石油进口国都以各自的方式作出了反应。有些国家使用的石油几乎全部都是进口的，它们让石油价格的增加完全反映到用户使用的石油制品的价格上。然而大量进口石油的美国，它的一半以上的原油是国内生产的，似乎最关心的是把石油制品的价格保持得尽可能的低。后来政府很勉强地同意“新”的石油价格可以提高到和世界价格一样，但“老”的石油——即1973年石油禁运之前就投入生产的油井生产的石油——仍然受到严格的管制。制订这种政策是为了给发现和开采新的石油提供价格刺激，同时又使加油站的石油制品的平均价格保持得尽可能的低。

此外还有一些节能的姿态，“节能”被解释成在任何给定的价

表 23.2 美国国内石油生产和进口 1944—1977

年份	生产油井		钻成的井数（1,000）				国内石油生产			进口原油（百万桶）	炼油能力（百万桶）
	总数（1,000）	每口井日产量（桶）	总计	油井	气井	干井	总计（百万桶）	井口价值（十亿美元）	每桶价格（美元）		
1940	389	9.6	30	19	2	7	1,353	1.4	1.02	43	1,694
1945	416	11.3	27	14	3	7	1,714	2.1	1.22	74	1,935
1950	466	11.8	43	24	3	15	1,974	5.0	2.51	178	2,444
1955	524	13.2	57	32	4	21	2,484	6.9	2.77	285	3,074
1960	591	12.0	44	21	5	18	2,575	7.4	2.88	372	3,624
1965	589	13.3	40	19	5	16	2,849	8.2	2.86	452	3,933
1970	531	18.0	27	13	4	11	3,517	11.2	3.18	483	4,407
1971	517	18.1	25	11	4	10	3,454	11.7	3.39	613	4,752
1972	508	18.4	26	11	5	11	3,455	11.7	3.39	811	4,918
1973	497	18.3	26	10	6	10	3,361	13.1	3.89	1,184	5,038
1974	498	17.6	31	13	7	12	3,203	21.6	6.74	1,269	5,289
1975	500	16.8	37	16	8	13	3,057	23.4	7.67	1,498	5,537
1976	499	16.3	41	17	9	15	2,976	23.4	8.19	1,935	5,646
1977	507	16.3	45	19	11	15	2,985	25.6	8.57	2,397	6,063

资料来源： 美国商务部，统计局，1978 年《统计摘要》，第 1320 页。

格下减少对石油制品的需求。公路上的最高时速限制在55英里，据说这对于某种V型8缸、带有三速自动变档装置的汽车是燃料效率最高的速度。但是，有一种四缸手动变档四速汽车可以乘坐同样多的人，在时速80英里时比V型8缸汽车时速55英里时所用的汽油还少。政府还利用税收手段来鼓励住宅的保温、绝热和太阳能取暖，虽然后者在短期内效果并不显著；采取这些措施的目的是减少直接用于取暖所需的石油和减少住宅取暖所用的电力以间接减少发电厂所需的石油。议会通过法案，要求美国制造的汽车必须改进其燃料效率，并且规定了达到要求的时间进度。鼓励发电厂在一方面从烧油改为烧煤以节约石油，但在另一方面，由于控制烟气排放的高昂费用，又限制煤炭的使用。关于汽油配给和解除"老"的石油批发价格管制，同时也解除石油制品的零售价格管制，曾进行过大量的政治讨论，但是哪种方法也没有实行。关于建造把煤炭转化为人造石油或天然气的大规模工厂，也进行了大量的讨论。为达到这个目的建造了一些试验工厂，然而看来很明显，可以满足需要的这类工厂是很费钱的，生产出来的人造石油的成本，将比石油输出国组织的石油还要贵得多。

在美国，关于现有的石油制品应该如何分配，是一个人们相当关心的问题。农场主和卡车司机要求有分配优先权，而全国各个地区的议员则要求把全部石油制品的一个"公正的份额"明确地分配给他们的选区。

美国能源部负责分配工作，它设计了一套复杂的规章制度，决定从原油中炼制哪些产品，这些产品分配到哪些地区，零售商应规定什么价格，以及哪些工业部门有满足其需求的优先权。这是并不令人惊讶的，需求数量总的来说继续增长；国内生产并没有以令人满意的速度增加；而且有时汽油、柴油和燃料油还产生过短期的地方性的短缺。

经济上的剖析

到 1979 年为止，美国关于化石燃料的供给和需求的政策，显然是相当混乱的。对“新”的石油价格实际上的不加控制已不能大量增加产量(表 23.2)，不愿意解除对“老”的石油价格管制，妨碍了价格作为对消费的限制因素的作用(表 23.1 和表 23.2，在后面这个表中，国内产量加进口量就是消费的指标)。配给政策看起来加深了而不是控制住国内石油制品市场暂时出现的混乱局面。大量生产人造石油和天然气的计划，比起五年前并没有什么进展；国内煤炭产量虽然有所增加，但增长速度是令人失望的 (表 23.3)。

表23.3　1960—1977年美国煤炭产量和价值

项目	1960	1965	1970	1975	1977
烟煤(百万吨)	416	512	603	648	672
平均价值(美元/吨)	4.69	4.44	6.26	19.23	21.00
无烟煤(百万吨)	19	15	10	6	6
平均价值(美元/吨)	7.82	8.21	10.83	31.99	36.00

资料来源：美国商务部，统计局，1978 年《统计摘要》，第 1318 页。

美国关于化石燃料的政策怎么会这样完全不起作用呢？美国两代人以来一直实行的是“廉价燃料”政策，其基点就是便宜的取暖和制冷，摩托化运输和乘汽车旅行。这一政策已深入到美国社会的组织中，与摩托化运输中巨大的私人投资并行的是相应的高速公路上的大量公共投资。同时，公共交通运输的基础设施却故意不加维护并逐渐废弃。由于石油储量逐渐耗竭和石油输出国组织的行动造成了价格上涨，如果对这种新的燃料价格的局面立即进行调整，将会使几乎每一个人都遭受突如其来的经济上的损失。美国社会对采取避免石油危机的行动缺乏准备，其实有办法

对付这一行动，例如，可以用其他燃料来代替家用和运输用的石油，甚至可以用其他东西来代替美国消费方式中的家庭取暖和冷气以及乘小汽车旅行。政府也不愿意采取这种剧烈的行动，这并不令人感到惊讶。

很多人过去不愿意相信，现在或许仍然不愿意相信目前原油的价格准确地反映了它的稀缺，他们认为石油输出国组织是一个把原油价格提高到、至少是暂时地提高到超过其均衡水平以上的卡特尔。此外，普通美国人对控制着从原油开采到石油制品零售整个石油工业的庞大的跨国公司也没有什么好感，他们认为石油工业不是竞争性的，而且当“小老百姓”面临高昂价格和不时短缺之苦时，石油工业不断增长的利润激起了在美国政治中常常产生影响的人民主义的本性。

由于这些原因，在70年代的美国政坛上没有出现什么要求立即解除对石油工业管制的观点。不过，有些经济学家坚持认为，这种简单的政策能限制消费、鼓励生产，同时也能鼓励开发替代能源。这几点如果能实现的话，将恢复世界石油市场的均衡状况，限制石油输出国把原油价格抬高到均衡水平之上的权力，同时也能更有效率地把石油和天然气资源在当代和未来之间进行分配。但是人们担心，这种政策是否公平？强迫没有什么选择余地的普通人民接受大幅度的涨价是否公平，让一个据人们所知几乎从不曾为消费者的利益着想的行业大发横财是不是公平？

在考虑这种进退两难的局面时，有些研究人员和政策顾问向政府的行政部门建议，采取对价格解除管制同时征收“暴利税”的政策。解除价格管制将限制消费，同时为改善化石燃料的利用设备和耐用消费品的热效率的各种发明提供了有力的经济刺激。但是迄今为止，还没有什么迹象能证明汽油零售价格已经出现的涨价减少了消费增长率。另一方面，电力的市场情况说明，住户实际

上对能源价格的上涨是敏感的(表 23.4)。初步的数据说明，1973年以后，家用电力需求量增长率急剧下降的趋势正在继续下去。因此，有理由认为石油制品零售价格的上涨最终会对家庭消费产生影响。然而，迄今为止还不能肯定，零售价格将上涨多高才能产生重大的影响。

表23.4　家用电力消费、价格和每月电费的变化
(投资者所有的公用事业公司，美国1960—1976年)

年度	家庭消费年增长率(%)	年度变化率(%)	
		每度电价	平均每月电费
1960	6.2	-1.0	5.1
1965	5.2	-1.7	3.4
1970	7.5	0.5	7.9
1971	5.2	4.5	9.8
1972	4.9	4.3	9.5
1973	4.7	5.0	10.0
1974	-2.5	21.7	18.6
1975	3.8	13.6	17.8
1976	1.3	6.3	7.8

资料来源：爱迪生电力学会，《统计年报》。

解除价格管制，即使加上为了向公众保证石油公司不能通过"老"的石油价格的上涨大发横财而制定的"暴利"税，也将大大刺激新的石油储量的发现和开采。

某些持反对意见的人认为，"暴利"税将剥夺石油工业资本形成的一个重要机会。不过资本形成是不是真正的问题还很难说：有些石油公司把它们积累起来的资本引人注目地投到石油工业以外的企业里。

除了能使公众放心，石油公司不会通过解除价格管制而大发横财之外，"暴利"税还能形成一笔收入。这些收入可以用于替代燃料和节能技术的研究和应用。很明显，如果一个国家的基础设施越来越依赖于化石燃料的话，要改变石油消费的趋势，这类革新

就必须有相当大的规模。

到 1979 年，解除价格管制同时征收"暴利"税的建议得到了相当广泛的政治上的支持。

什么是解决问题的办法？

上文所描绘的关于化石燃料的需求和供给的情景是很模糊的。明智的人们，特别是那些有很多经济学知识的明智的人们，完全有理由表示异议。据以得出最令人鼓舞的结论的那些关于市场经济具有高效率的定理是基于这样一个概念，即大量竞争的小企业在政府的作用主要限于确立和实施财产权这样一种环境下进行经营活动。石油工业的情况远不是这样。大部分基本资源是由产油国组成的卡特尔提供的；开采、炼制和销售等活动是被高度集中的产业所控制的；此外还要服从国家之间的协议和消费国的国内政策；石油工业是在这样一个复杂的体系之下运转的。因此，建议实行解除价格管制，让市场力量来解决问题的简单政策，实际上是一个基于信念的理想主义的结论，而不是经济科学的结论。不过，这并不是反对实行这样一种政策的特别有力的论点：其他政策在自称能证明其合理的论据中也需要类似的基于信念的行动。

经济学确实认为，价格能有效地限制当前的消费，把剩下的资源储量在目前和未来之间进行分配。尽管希望能得出相反的结论，但是，在经济上却无法找到证据，足以证明石油输出国组织在七十年代后期所规定的价格，对于一种行将耗尽的自然资源的高效率价格来说是过分高昂的。所以，关于解除价格管制的论据是有一定的说服力的。

更难解决的似乎是那些关于"暴利"税和在近期内鼓励用其他燃料代替石油的政策，以及为将来进行长期研究的政策等问题。

由于“暴利”和建议征收的税种的性质没有确切地规定，因而公众对“暴利”税的讨论没有起到应有的作用。那些认为解除价格管制将会使石油公司大发横财的人们坚持认为，“老”的石油是在过去勘探和投入生产的，那时进口石油价格并不高，而且国内的石油和零售汽油也实行了价格管制。因此，让那些拥有大量的地下“老”的石油资源的人们，因为石油输出国组织的行动和美国政府政策的原因而享有这些存货价值突然增加的巨大好处是不公平的。

对于这种忧虑，如果认真看待的话，可以采取一种适当的政策，即制定一种一次性的“老”的石油“资源占用”税，在不影响石油开采的边际收益的情况下征收地下“老”的石油价值的全部增量或部分增量。这种税应按解除价格管制那天计算，只对全部“老”的石油资源征收一次。由于这种税的数额，对很多石油公司来说，是一笔大数目，可能会在资本市场上造成混乱，因此应当允许石油公司分期交纳。重要的是这种税必须是一次性的，每一个公司的税款都必须按解除价格管制那天计算，不要受以前发生的情况影响。

支持一次性“资源占用税”的论据如下：(1)这种税将被普通人民认为是“公平的”，因而对在政治上能够接受解除价格管制的可能是必要的；(2)这种税不会减少“新”的石油勘探和生产以及“老”的石油开采的经济动力；(3)显然有必要改变能源研究和开发的方向，这笔税收将使政府有钱资助这种努力。反对这种税的论据是：(1)它将减少石油公司资本形成的机会；(2)谁也不能断言，政府赞助的研究比石油公司进行的投资活动更有用一些。

在政治活动中逐渐冒头的，和上面所讨论的“资源占用税”不同的另一种形式的“暴利”税是一个复杂的对“老”的石油征收采掘税的方法。这种税除了“资源占用税”所具有的缺点之外，还有抑制“老”的石油开采的明显缺点。这些抑制作用可分为两类：(1)通

常与采掘税相联系的对开采的抑制作用(第十章),(2)近期内开采量减少将促使废除采掘税这样一种可能性所产生的附加的抑制作用。

那么经济学家建议在解除石油价格管制后应征收什么样的"暴利"税呢？就我来说，我相信任何"暴利"税都应当是一次性的"资源占用税"，而不应当是目前正在考虑的复杂的采掘税方法。但是，究竟应该不应该有"暴利"税？关于这个问题，经济上的推理是没有什么说服力的。我个人支持"资源占用税"主要是因为这种税收能够使解除价格管制在政治上能被接受；但我并不认为这一看法可以用经济科学明确证实。

近期内石油制品的替代品是煤炭（用来发电和转化成人造石油和煤气）和核能产生的电力。这两种能源本身也面临着严重的问题。人们早已认识到核废料处理问题的严重性，由于1979年春天的三里岛事件，对反应堆安全性的担心又重新强烈起来。从现实的角度来说，应当认为核电在短期内只能发挥较小的作用。

煤炭开采和火力发电燃用煤炭都具有严重的环境污染问题。解除石油价格管制将鼓励煤炭利用，在这种情况下，即使现行的环境政策仍然继续执行，煤炭替代石油的数量也将增加。似乎没有必要忍耐煤炭开采和燃烧对环境产生的越来越多的外部效果，不过，对于煤矿复田和燃煤排放量控制政策来说，采用价格刺激的方法，而不是规定的排放标准方法是合适的。这种方法将鼓励在环境破坏最小的地区进行露天采煤，以及燃用比较干净的煤炭（参阅二十一章）。

令人遗憾的是，反对大力发展煤炭转化以生产人造石油和煤气的论据，似乎比赞成的论据更有力。煤炭转化是高度资本密集的，因此其产品成本，根据可比的基础计算，差不多是进口石油价格的两倍。（而且这还没有考虑环境成本。）即使投入大量的资源·

在 1990 年以前，煤炭转化在全部燃料供应中的份额也将是很小的。

根据上述关于替代燃料的情况，在短期内，减少燃料能源的需求，看来在任何解决"能源危机"的有效办法中都是一个基本组成部分。

在长期，人们可以期望研究和发展政策，将促使高度集中化的能源设施（例如通过电网和管道将其产品分配给最终用户的大型电站和煤炭转化厂）向比较分散的能源转化。特别是利用象太阳能和风能这样的流动能源的分散的能源，在长期是很有潜力的。同样，人们也能期望能源利用的效率将会有很大的提高。如果要实现这些希望的话，电力公司以及石油和煤气管道行业的经济势力和政治影响必须逐渐减少。可以理解，这些行业对分散的能源并没有什么兴趣，由于收益的原因，它们对节能也不是很热心的。一般来说，能源进口国，特别是美国，面临着化石燃料短缺的新的现实，这种现实推翻了二十世纪经济取得进展的前提条件。很明显，必须作出重大的调整，而这种调整将造成某种痛苦和需要作出某些牺牲。

同样也很明显，经济学在分析竞争性世界时比较有效，这种竞争性世界是它喜爱的模型的基础。但是，经济学在分析复杂的主要是非竞争性的现象的现实世界时，则效果不大。看来经济学不能为完满地解决化石燃料问题提供一组逻辑性很强的论据。然而在这种困难的局面下，经济学可以提出某些建议，而这些建议肯定能使七十年代实行的那些政策有所改善。

第七篇　结束语

第二十四章　经济科学、经济政策和凭直觉行事

我从没有说过这将是很容易的。在第一篇里，已经强调了产生资源经济学问题的自然和社会系统的复杂性。在第二篇和第三篇里，我们也证明了在静态的和动态的时间结构中，经济科学不能给关于效率和公平的某些最基本的问题提供完美的答案。在第四篇里可以看到，制度体系一般来说总是复杂的，而且根本上是不完善的。在第五篇里，我们也看到目前现有的经验分析方法，基本上不适合分析复杂的系统，在用来进行局部分析以代替系统分析时，又受到数据方面的严格的限制。最后，第六篇里的应用例子证明，目前的实践是不适当的，同时也证明了资源经济学在提出改进意见方面的作用是有限的：资源经济学经常可以自称提出了改进的建议，但决不能说找到了完善的解决办法。

不过，资源经济学在上述每一个方面都能提出不少真知灼见。第一篇是对经济增长、资源的稀缺和环境退化等问题的有益的概述，同时也描述了位于更广大的自然和社会系统之中的经济系统的功能以及经济科学在分析这一系统中的作用。第二篇和第三篇叙述了在静态结构和动态的时间体系中，经济科学关于资源配置、收入分配和经济福利的基本研究结果。所叙述的这些理论，在预测个别的经济活动者，在相对稀缺的格局发生变动和由于制度的影响，经济刺激的结构发生变化时如何作出反应方面是极其有用的和十分可靠的。但是，这些理论在规定“完善的社会”和阐述通

过什么方法才能实现这种完美的社会和经济状况时，却不怎么成功。但稍微想一想就可以知道，这完全是意料之中的：哲学和神学几千年的努力都没能做到的，经济学在二百年中怎么就能做到呢？第四篇阐述了法律体系、政治体系和经济体系之间复杂的相互关系。这一部分的目的是要使律师和政治家更加重视经济关系，同时也警告经济学家，如果只考虑“经济”因素，人们将指责他老是搞一些抽象的东西。实践的资源经济学家是在制度的结构中工作的，而且也总是注意这一体系的动态性质：因此，除了要预计个别的经济活动者对任何现存的或计划实行的制度体系的反应，他还要评价制度体系的变化。第五篇说明，资源经济学家并不是不掌握有用的经验分析方法。近几十年来，这些方法得到了很大的改善，没有理由认为，这些方法不会继续得到改善。在第六篇中，我们看到，虽然资源经济学家永远不会知道全部答案，但他总是能提出一些有益的建议。

经 济 科 学

在经济学中有一个根深蒂固的传统，竭力想通过仿效自然科学的某些特点把经济学建设成一门科学。经济学由于是研究复杂系统的，因此一般没有做受控实验的可能性。不过，有些自然科学，例如气象学，也是如此。

对于所研究的系统的复杂性，经济学用科学的客观这一概念代替受控实验，这一般被理解为下面这种意思：科学家可以而且应该，(1)提出可以质疑和可以检验的假定，(2)用适当的证据检验这些假定，(3)用任何感兴趣的人都能够理解的方式报告这些结果。因此，科学的客观这一概念包括对事物的联系提出假设，这些假设也可能证明是不正确的，根据有关证据对这些假设的联系进行检

验，而且还允许人们从经济学或经济学以外的角度对这些假设的联系、检验的过程和检验结果进行批判。

正是科学的客观使我们有根据宣称，经济分析并不仅仅是一种推测。

经 济 政 策

资源经济学研究政策问题。资源经济学家作为一个科学工作者的作用是对关于个别的经济活动者们，从而也是整个经济集合体，对现有的和可能选择的政策有何反应所做出的可以驳斥的命题加以检验。除此之外，人们常常要求资源经济学家对政策提出建议;事实上,资源经济学家们越来越多地在决策过程中发挥重要作用。

提出建议和作出决策的过程超出了科学的范围。科学的客观这一概念对于提高作为建议和决策基础的资料的质量，是大有裨益的，但是，它不能告诉我们如何决定应该提出什么建议和作出什么决策。当作出建议和决策时，经济学家就完全超出了比较可靠的经济科学的界限而进入了完全没有把握的纯粹政策的领域。

应当强调,经济学家,仅仅因为他是一个经济学家，并没有什么制定政策的特殊才能。不过，虽然经济学家并不比别人更有资格从事这类工作，但他也不比别人更没有这种资格。如果经济学家过分意识到自己这门学科的局限性,不敢进入政策领域,把这方面的工作让给别人去做,这显然是很荒唐的,因为别人拥有的提出建议和作出决策的科学和哲学方面的基础,并不比他更多,甚至常常比他还少。

凭感官驾驶飞机

在研究与复杂的自然和社会系统有关的问题时，资源经济学家可以依靠科学的客观这个概念和方法，利用它们来完善关于那些可以了解的事物的知识，同时，资源经济学家也可以依靠现代福利经济学的利己主义道德观，这样他就可以不轻信那些自称是为了"公共利益"或为了"公众的福利"的提议。不过，所有这些都不能为建议或决策提供一个完全充分的基础。除了在决定什么是政策问题的"最好的"解决办法时缺少充分的哲学基础以外，经济学家也几乎永远不能充分了解所研究的系统的运行方式。

政策领域中的经济学家最终必须会转而求助于他的直觉，也就是说，"凭感觉驾驶飞机"。相信科学的客观和经济学的利己主义道德观，使得经济学家在发挥他的作用时比较谦虚，甚至有一点胆怯，这是一件好事。这种感觉对于在政策制度过程时常常危害甚大的妄自尊大是一份很好的解毒剂。不过，这些感觉不应当使经济学家退出制定公共政策的活动。在这里他是可以大有作为的。

意 见 市 场

在经济学、系统分析和运筹学的领域内有一个极为流行的不适当的概念，这就是"分析家"的任务是为"决策者"提供信息。我认为除了家庭和过去的资本家经营的老字号以外并不存在什么"决策者"；而且在政策领域内并不存在着决策者这一想法给了我相当大的安慰。相反，我认为政策决策是一个十分复杂的过程，各个公民、"专家"和具体学科的学者、议员、行政机关的官员、法官以

及各种各样有组织的利益集团在这一过程中都起着重要的作用。

信息输入，包括事实情况的说明和正式计划的陈述，在这一决策过程中是十分重要的。不过，资料输入并不是直接的(例如，从“分析者”到“决策者”)，而且资料也不会被人们认为是全然可信的。相反，涉及到事实情况和正式计划的资料输入，会被一切有关的人在“意见市场”里加以评价，这是决策最终将在其中形成的复杂系统中的一个子系统。在这种情况下，没有太多的理由害怕经济学家的价值体系和由此产生的计划会仅仅根据经济学家的权威而强加给整个社会。相反，正如肯尼思·博尔丁写道，由于“科学界的批判精神以及我们大家都能敏锐地感觉到别人的准则对他们自己的思想所产生的影响，尽管我们自己不能感到自己的准则对我们的思想所产生的影响”，通过意见市场，基本上能防止产生少数人把自己的想法强加给社会的情况。

资源经济学家和受到良好教育的其他学科的专家们最重要的任务就是积极地参予意见市场的活动，同时努力保持这个市场的开放性和竞争性。意见市场为保护社会、反对既得经济利益集团的顽固势力和企图把自己变成新的决策阶级的日益壮大的“职业专家”大军提供最好的手段。